

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

На правах рукопису  
УДК 519.2

До захисту допущено  
В. о. завідувача кафедри ММСА  
О.Л.Тимошук  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

**Магістерська дисертація**  
на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 124 Системний аналіз  
на тему: «Моделі і методи аналізу ризиків при плануванні ІТ проекту»

Виконав:

студент II курсу, групи КА-82 мп  
Клімова Олена Віталіївна

\_\_\_\_\_

Керівник: професор кафедри ММСА,  
д.т.н., доц. Зайченко О.Ю.

\_\_\_\_\_

Рецензент: старший науковий співробітник  
кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
к.т.н. Вішталъ Д.М.

\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації  
немає запозичень з праць інших авторів  
без відповідних посилань  
Студент \_\_\_\_\_

Київ  
2019

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ  
СІКОРСЬКОГО»  
ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Рівень вищої освіти — другий (магістерський)  
Спеціальність — 124 «Системний аналіз»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В. о. завідувача кафедри

ММСА

О. Л.

Тимошук

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ**

на магістерську дисертацію студентці Клімовій Олені Віталіївні

**1. Тема дисертації:** «Моделі і методи аналізу ризиків при плануванні ІТ проекту», науковий керівник дисертації Зайченко Олена Юріївна, професор, д.т.н., затверджені наказом по університету від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**2. Термін подання студентом дисертації:** 13 грудня 2019 р.

**3. Об'єкт дослідження:** ризики при плануванні ІТ проекту.

**4. Предмет дослідження:** методи аналізу ризиків.

**5. Перелік завдань, які потрібно розробити:**

1) провести дослідження ІТ стартапу та виявити його основні ризики, визначитися з методами, що будуть використовуватися для їх оцінки;

2) зібрати дані для аналізу;

3) реалізувати методи Дельфі та матриці ймовірності та впливу для оцінки ризиків та представити результати їх роботи у вигляді таблиць та детального якісного опису;

4) запропонувати варіанти реагування на кожний тип ризику в залежності від його рангу;

5) проаналізувати отримані результати, визначити та описати основні переваги, недоліки та особливості досліджуваних методів в контексті їх застосування в задачах аналізу ризиків при плануванні ІТ проекту;

6) розробити стартап-проект виведення на ринок результатів дослідження;

7) розробити концептуальні висновки за результатами наукового дослідження.

**6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:**

- 1) Блок-схема аналізу ризиків (рис.);
- 2) Таблиці опису можливих ризиків;
- 3) Таблиці ідентифікації ризиків;
- 4) Таблиці з результатами роботи методів Дельфі та побудови матриці ймовірності та впливу;
- 5) Таблиці у розділі стартап-проекту.

**7. Дата видачі завдання:** 05 вересня 2019 р.

**Календарний план**

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації
1.	Концептуальний вступ дисертації. Формулювання об'єкта, предмета, цілі, завдань, новизни, практичної значущості результатів	05.09.2019—15.09.2019
2.	Перший розділ. Огляд літературно-інформаційних джерел. Понятійно-категоріальний апарат. Характеристика об'єкта.	16.09.2019—29.09.2019
3.	Другий розділ. Опис методів Дельфі та матриці ймовірності та впливу.	30.09.2019—15.10.2019
4.	Третій розділ. Збір даних. Ідентифікація ризиків стартапу. Реалізація методів. План реагування на ризики.	16.10.2019—15.11.2019
5.	Четвертий розділ. Стартап-проект.	16.11.2019—21.11.2019
6.	Концептуальні висновки. Перспективи розвитку отриманих рішень.	22.11.2019—01.12.2019

Студент

О.В.Клімова

Науковий керівник дисертації

О.Ю.Зайченко

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 87 с., 1 рис., 32 табл., 19 джерел.

Об'єктом дослідження є ризики при плануванні ІТ проекту.

Предмет дослідження – якісні та кількісні методи аналізу ризиків ІТ проекту.

Мета роботи – створення комбінованого алгоритму для аналізу ризиків та реагування на них.

З ціллю проведення дослідження наведені основні визначення, що стосуються проектних ризиків, загальні методи управління ними. Розглянуті теоретичні основи методів Дельфі та побудови матриці ймовірності і впливу. Проведений загальний опис алгоритму аналізу та реагування на ризики в контексті ІТ стартапу, а також дослідження результатів, отриманих при використанні алгоритму.

Результатами роботи є розроблений алгоритм аналізу ризиків ІТ стартапу на прикладі Nustay.com. Допоміжний програмний скрипт розроблений на мові програмування Python на базі Jupyter Notebook. Були зроблені рекомендації для покращення існуючого підходу та напрямки для подальших досліджень.

Наукова новизна полягає в запропонуванні комбінованого підходу до аналізу ризиків при плануванні ІТ проекту.

**РИЗИКИ, АНАЛІЗ, ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ, КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ, МЕТОД ДЕЛЬФІ, МЕТОД МАТРИЦІ ЙМОВІРНОСТІ ТА ВПЛИВУ.**

## ABSTRACT

Masters's thesis: 87 p., 1 pic., 32 tables., 19 sources.

The object of the study are risks identified while IT project planning.

The subject of the study are qualitative and quantitative methods of IT project risk analysis.

The purpose of the work is to create a combined algorithm for risks analyzing and further managing.

For the purpose of the study, the main definitions regarding project risks and the general methods for managing them are given. The theoretical foundations of the Delphi method and the method of probability and impact matrix are described. General description of the algorithm for IT project risk analysis and managing is suggested. Results of the investigation are obtained and evaluated.

The result of the work is a developed risk analysis algorithm with detailed description using Nustay.com as an example of IT startup. Auxiliary software script is developed in the Jupyter Notebook using Python programming language. Recommendations were made to improve the suggested solution and open new directions for further research.

The scientific novelty is to offer a combined approach to risk analysis when planning an IT project.

RISKS, ANALYSIS, QUALITATIVE ANALYSIS, QUANTITATIVE ANALYSIS, DELPHI METHOD, METHOD OF PROBABILITY AND IMPACT MATRIX.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ .....	8
ВСТУП.....	9
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	11
РОЗДІЛ 1 ПРОЕКТНІ РИЗИКИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ.....	12
1.1 Визначення проектного ризику .....	12
1.2 Управління ризиками та методи їх аналізу .....	15
1.3 Методи та засоби впливу на ризики.....	19
1.4 Висновки до розділу 1 .....	20
РОЗДІЛ 2 МОДЕЛІ І МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ІТ ПРОЕКТУ.....	22
2.1 Ризики в проектому менеджменті в сфері інформаційних технологій ..	22
2.2 Метод Дельфі як підхід до збору інформації щодо ризику.....	24
2.3 Метод побудови матриці ймовірності та впливу як якісний метод аналізу ризиків.....	30
2.4 Стратегії реагування на ризики .....	34
2.5 Висновки до розділу 2 .....	38
РОЗДІЛ 3 АЛГОРИТМ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ІТ ПРОЕКТУ.....	39
3.1 Ідентифікація ризиків при плануванні ІТ проекту .....	39
3.2 Виявлення ймовірності настання ризику методом Дельфі.....	44
3.3 Аналіз ризиків за допомогою матриці ймовірності та впливу.....	55
3.4 Висновки до розділу 3 .....	61
РОЗДІЛ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ СТАРТАП-ПРОЕКТУ .....	62
4.1 Опис ідеї та технологічний аудит стартап-проекту .....	62
4.2 Аналіз ринкових можливостей .....	64

4.3 Розробка ринкової стратегії продукту .....	72
4.4 Розробка маркетингової реклами .....	76
4.5 Елементи фінансової підтримки стартапу та аналіз ризиків.....	80
4.6 Висновки до розділу 4 .....	84
ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	85
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	86

## **ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ**

ПЗ – програмне забезпечення

БД – база даних

IT (Information Technology) – інформаційні технології

CEO (Chief Executive Officer) – головний виконавчий директор

CTO (Chief Technical Officer) – технічний директор

CMO (Chief Marketing Officer) – директор з маркетингу

CSO (Chief Sales officer) – директор з продажів

CFO (Chief Financial Officer) – фінансовий директор

CCO (Chief Customer Officer) – директор по роботі з клієнтами

SM (Scrum Master) – скрам майстер, який впроваджує скрам методологію

QA (Quality Assurance) – забезпечення якості при розробці ПЗ

HR (Human Resources) – менеджер з кадрів



## ВСТУП

Ризик проекту можна визначити як міру невпевненості в одержанні очікуваного рівня прибутковості під час реалізації проекту. Аналіз ризиків має комплексний характер, тому важливим є створення та підтримка системи управління ризиками на стадіях ініціації, планування, реалізації і завершення проекту.

Невизначеність та пов'язані з нею ризики є особливо актуальними в контексті стартап проектів, оскільки ризик в інноваційній діяльності можна визначити як ймовірність втрат при вкладанні засобів у виробництво нових товарів і послуг, у розробку нової техніки і технологій, адже вони можуть не знайти очікуваного попиту на ринку чи не принести очікуваного ефекту при вкладанні засобів у розроблення інновацій у сфері управління.

В роботі досліджується задача ідентифікації ризиків стартапу та їх аналіз для подальшого вибору ефективної стратегії реагування на них.

Основна проблема даної роботи полягає в складанні алгоритму аналізу ризиків на основі методів Дельфі та побудови матриці ймовірності і впливу. Дані методи являються найпоширенішими при аналізі ризиків в ІТ сфері.

Найбільш серйозними ризиками при реалізації іноваційного проекту є:

- недостатній аналіз зовнішніх чинників, які впливають на функціонування підприємства, перспективи розвитку ринку і поведінку конкурентів;
- недостатній аналіз внутрішніх інноваційних, виробничих, фінансових та інших можливостей;
- неефективний маркетинг і недостатня підтримка продукту під час його впровадження на ринок.

Таким чином, на прикладі реального інноваційного проекту та експертних оцінок, отриманих шляхом опитувань головних стейкхолдерів, був

проведений моніторинг можливих ризиків, що у подальшому може допомогти компанії побудувати ефективний процес управління ризиками.

Головною проблемою є ефективне реагування на настання несприятливих подій. Для цього необхідний глибокий аналіз ризиків при плануванні проекту.

Робота складається з чотирьох розділів.

В розділі 1 наведені основні визначення, що стосуються проектних ризиків, загальні методи управління ними.

В розділі 2 наведені теоретичні основи методів Дельфі та побудови матриці ймовірності і впливу.

Розділ 3 являє собою загальний опис запропонованого алгоритму аналізу та реагування на ризики в контексті ІТ стартапу, а також дослідження результатів, отриманих при використанні алгоритму.

Розділ 4 являє собою опис стартап-проекту.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1. Провести дослідження ІТ стартапу та виявити його основні ризики, визначитися з методами, що будуть використовуватися для їх оцінки.
2. Реалізувати обрані методи для оцінки ризиків та представити результати їх роботи у вигляді таблиць та детального якісного опису.
3. Запропонувати варіанти реагування на кожний тип ризику в залежності від його рангу.
4. Проаналізувати отримані результати, визначити та описати основні переваги, недоліки та особливості досліджуваних методів в контексті їх застосування в задачах аналізу ризиків при плануванні ІТ проекту.

## **РОЗДІЛ 1 ПРОЕКТНІ РИЗИКИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ**

### **1.1 Визначення проектного ризику**

Одним з основних чинників, що заважають підприємствам впроваджувати інноваційну діяльність, нарівні з браком бюджету, складним законодавчим процесом та слабкою державною підтримкою – є високий ризик. Інноваційна діяльність постійно пов'язана з ризиками, адже не надає жодних гарантій щодо отримання позитивних результатів. Такі проекти завжди створюються під дію факторів невизначеності. Під невизначеністю мають на увазі неточність і неповноту інформації щодо умов реалізації проекту. Результати прояву невизначеності можуть бути позитивними (приносити прибуток чи інші вигоди), негативними (надавати збитки) або нульовими (підтримувати неприбутковість). [1]

Частка промислових українських підприємств, які здійснюють інновації, становить лише приблизно 11 % щороку. Цей низький показник пов'язан із тим, що підприємства майже не мають можливостей дозволити собі впроваджувати нові технології, адже керуються стратегією виживання.

Отже, проблема невизначеності та пов'язані з нею ризики є особливо актуальними в контексті стартап проектів, оскільки ризик в інноваційній діяльності можна визначити як ймовірність втрат при вкладанні засобів у виробництво нових товарів і послуг, у розробку нової техніки і технологій, адже вони можуть не знайти очікуваного попиту на ринку чи не принести очікуваного ефекту при вкладанні засобів у розроблення інновацій у сфері управління.

Високий ступінь ризикованості і низька надійність фінансових прогнозів для НІОКР визнається багатьма науковцями. Р. Фостер вказує, що «більшість

вчених вважає, що впровадження інновацій – унікальний процес, що вимагає творчого підходу, обдарованості, і навіть величі. Вони вважають, що цей процес не піддається управлінню або передбаченню, а можна лише сподіватися на те, що він відбудеться, і прискорити його». [2]

Так, проблеми ризикованості здійснення інновацій розглядали багато вітчизняних дослідників. О.П. Коробейників, А.А. Трофілова і І.А. Коршунов виділяють такі типи невдач під час виведення нових виробів на ринок:

- недостатній аналіз зовнішніх чинників, які впливають на функціонування підприємства, перспективи розвитку ринку і поведінку конкурентів;
- недостатній аналіз внутрішніх інноваційних, виробничих, фінансових та інших можливостей;
- неефективний маркетинг і недостатня (чи непрофесійна) підтримка продукту під час його впровадження на ринок. [4]

Питання ризиків в інноваційній діяльності розглядають також Л.Н. Оголева, А.А. Кутейников, Е. Рузавіна, Н. Шаховцова, П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк і зарубіжні дослідники Й. Шумпетер, І. Ансофф та інші.

Інноваційний проект є комплексом дій, спрямованих на створення, виробництво і поширення результатів роботи на ринок до кінцевого споживача.

Під терміном «ризик» в економіці прийнято розуміти ймовірність втрати підприємством частини своїх ресурсів, втрати запланованих доходів або появи додаткових витрат в результаті виробничої і фінансової діяльності. Метою будь-якого підприємства є отримання очікуваного рівня прибутковості, а способом досягнення мети – реалізація цього проекту. Таким чином, ризик проекту – це міра невпевненості в одержанні очікуваного рівня прибутковості під час реалізації проекту. [19]

Аналіз ризиків має комплексний характер, тому важливим є створення та підтримка системи управління ризиками на стадіях ініціації, планування, реалізації і завершення проекту.

Виділяють наступні елементи концепції ризику для інноваційних проектів [6]:

- ризик стосується майбутніх результатів, тому тісно пов'язаний з ухваленням рішень у теперішньому часі;
- категорії «невизначеність» і «ризик» тісно пов'язані між собою, але не є синонімами;
- ризик виникає, коли треба ухвалити рішення, вплив якого є невідомим;
- ризик є суб'єктивним, а невизначеність об'єктивною;
- відсутність ризику вказує на те, що проект не несе в собі жодної новизни.

Існує безліч класифікацій ризиків [19], найзагальніша з яких наведена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні класифікації ризиків

Класифікація	Види ризиків
Залежно від частоти повторення	Систематичні – ризики, які, своєю чергою, поділяються на загальні для усіх проектів і ризики, пов'язані із загальноринковими коливаннями цін на ресурси і прибутковості фінансових інструментів
	Несистематичні – ризики, які впливають на прибутковість конкретного проекту або ризики, притаманні тільки цьому проекту
За часовим аспектом	Ретроспективні
	Поточні
	Перспективні

Продовження таблиці 1.1.

Класифікація	Види ризиків
За рівнем дії	Низькі
	Помірні
	Повні
Залежно від джерела дії	Зовнішні: — політичні; — науково-технічні; — соціально-економічні; — екологічні
	Внутрішні чинники ризику виникають у результаті відтворювальної, соціальної, виробничої діяльності, а також у сферах управління та обертання

Отже, була розглянута основна класифікація ризиків.

## 1.2 Управління ризиками та методи їх аналізу

При управлінні проектами дуже важливим є вчасне визначення ризику при прийнятті тих чи інших рішень, а також його детальний аналіз для надання актуальної та повної інформації усім стейкхолдерам, потенційним партнерам та інвесторам.

Для управління ризиками зазвичай використовується наступний алгоритм:

1) планування управління ризиками – планування діяльності та вибір вибір підходів для управління ризиками проекту. Виділяють такі ключові кроки даного етапу:

- призначення відповідальних осіб;
- визначення бюджету, призначеного для управління ризиками, адже фінансова складова впливає на вибір засобів, якими можна скористатися для подолання ризиків;
- планування основних дій з управління ризиками на усіх стадіях життєвого циклу проекту.

2) ідентифікація ризиків – процес, що супроводжує управління проектом від його початку до його закінчення. На даному етапі визначається та документується, які ризики потенційно можуть вплинути на проект, які характеристики вони мають. Ризики можливо ідентифікувати керуючись схемою «причини–наслідки» і навпаки. Для реалізації даного етапу використовуються різноманітні методи групової роботи:

- мозковий штурм;
- метод номінальної групи;
- метод Дельфі;
- аналіз подібних проектів із схожих областей за участю експертів.

3) якісний аналіз ризиків передбачає визначення вартісного еквівалента гіпотетичних наслідків можливої реалізації ризиків. Саме тому якісний аналіз є базою для виконання кількісного аналізу.

4) кількісний аналіз ризиків, завданням якого є числове вимірювання впливу змін чинників проекту, що перевіряються на ризик, на поведінку критеріїв ефективності проекту.

Кількісна оцінка ризику дає змогу визначити:

- ймовірність досягнення кінцевої мети проекту, фактичні витрати та передбачувані терміни закінчення;
- ступінь дії ризику на проект та обсяг непередбачених витрат і ресурсів, які можуть знадобитися;
- ризики, що вимагають швидкого реагування і більшої уваги, а також вплив їх наслідків на проект. [8]



Розрізняють наступні методи кількісного аналізу:

1. Статистичний метод. Цей метод дає змогу оцінити ризик проекту за деякий проміжок часу. Перевага методу – нескладність математичних розрахунків, недолік – необхідність великої кількості спостережень для отримання достовірної оцінки ризику.

2. Метод експертних оцінок. Основна перевага методу експертних оцінок полягає в можливості використовувати досвід експертів для аналізу проекту та виявлення впливу різноманітних факторів. Даний метод є простим в розрахунках та не має потреби в дорогих програмних засобах для оцінки ризику. Недоліком даного методу є складність залучення незалежних експертів з широким досвідом у домені, що аналізується, та суб'єктивність їх оцінки. Найпоширенішими експертними методиками є SWOT-аналіз та метод Дельфі [17].

3. Метод аналогій. Цей метод реалізується за допомогою порівнять теперішніх даних з застарілими, що дає можливість побудувати так звану криву ризику.

4. Метод критичних значень. Цей інструмент використовується тоді, коли в умовах прогнозованої динаміки зміни будь-якого фактору ризику потрібно оцінити ступінь близькості критеріального показника віртуального проекту до його критичної межі не виконуючи додаткових розрахунків.

5. «Дерево рішень». За допомогою цієї методики, проходячи вздовж побудованих гілок і розраховуючи відповідні ймовірності, оцінюють кожен шлях та обирають найменш ризикований з них.

6. Аналіз чутливості оцінює, як змінюються результуючі показники реалізації проекту при різних значеннях заданих змінних, необхідних для розрахунку. Цей вид аналізу дозволяє визначити змінні, які найбільшою мірою можуть вплинути на здійсненність і ефективність проекту. Основний недолік методу – орієнтованість на зміни лише одного чинника проекту, що призводить до недообліку кореляції зі всіма іншими чинниками. [10]

7. Аналіз сценаріїв. Перевагою методу є те, що відхилення параметрів розраховуються з урахуванням їхніх взаємозалежностей. Зазвичай розраховуються три можливі сценарії: песимістичний, оптимістичний і найімовірніший.

8. Імітаційне моделювання. Найвживанішим на практиці є використання методу Монте-Карло. Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло дає змогу генерувати велику кількість випадкових реалізацій проекту, автоматично створюючи безліч можливих сценаріїв і розраховуючи їхню стійкість до змін умов реалізації проекту.

5) Наступним етапом управління ризиками є планування реагування на ризики. Воно має забезпечити ефективність захисту проекту від настання несприятливих подій.

6) Останнім важливим елементом управління ризиками є моніторинг і контроль ризиків.

Реалізація цього пункту допомагає відповісти на такі питання:

- чи була система реагування на ризики впроваджена відповідно до плану;
- чи було реагування достатньо ефективним або необхідні зміни;
- чи змінився ступінь ризику порівняно з попереднім періодом;
- чи з'явилися ризики і якою мірою;
- чи були вжиті необхідні заходи;
- дія ризиків була запланована або стала випадковою.

Контроль може призвести до вибору альтернативних стратегій, внесення коректив або перепланування проекту для досягнення базового плану. Звіти з виконання проекту повинні формуватися регулярно та мають фіксувати всі зміни.

### 1.3 Методи та засоби впливу на ризики

До основних методів управління ризиками належать скасування, запобігання та контролювання, страхування, поглинання ризиків, хеджування, диверсифікація. [13]

Скасування ризику означає відмову від ризикової діяльності чи такі кардинальні зміни, у результаті якої ризик повністю зникає.

Стратегія запобігання та контролювання ризику впроваджується для того, щоб учасники проекту мали змогу максимально впливати на чинники ризику та зменшувати ймовірність настання несприятливої події. Контролювання ризику заключається у впровадженні комплексу заходів, що мають мінімізувати збитки у разі настання несприятливої події.

Страхування ризику передбачає зменшення збитків за рахунок спеціальних фінансових компенсації зі страхових фондів.

Поглинання ризику – це такий вид діяльності, коли при матеріалізації ризику збитки повністю несе його учасник(и). Даний метод застосовується, коли ймовірність ризику досить низька чи збитки в разі його настання неістотно впливають на подальшу проектну діяльність.

Хеджування сприяє зниженню фінансових ризиків проекту за рахунок займання інвестором протилежних по відношенню до певного фактору ризику позицій. Тобто при настанні несприятливої події прибутковість одного з вкладень знижується, а іншого – зростає. [12]

Диверсифікація означає зниження ризику за рахунок запобігання зайвої концентрації на одному позичальнику або групі взаємопов'язаних позичальників. Правильна диверсифікація залежить від включення в портфель тих проектів, успіх або невдача в одному з яких в мінімальному ступені пов'язані з успіхом або невдачею в іншому. [14]

Проектна діяльність в будь-якій сфері пов'язана з різноманітними ризиками, тому неможливо обрати один вид управління ними, а використовується комбінація найбільш релевантних методів.

Після вибору методу та інструментів управління ризиком приймають рішення щодо початку реалізації проекту. Зволікання з прийняттям цього рішення несе негативні наслідки для учасників проекту та сприяє виникненню суперечностей між ними.

#### 1.4 Висновки до розділу 1

Кожне підприємство має прагнути до розвитку свого інноваційного потенціалу, використовуючи нові технології виробництва. Але ухвалюючи будь-які рішення щодо розробки інноваційного продукту треба враховувати і ризики, які неодмінно будуть виникати на всіх стадіях розробки і впровадження інноваційного продукту.

Одним з найефективніших методів оцінки ризику можна вважати метод експертних оцінок ризиків на різних фазах проекту, причому на кожній фазі складається вичерпний перелік чинників ризику. Кожен такий чинник має пріоритетність та питому вагу в контексті сукупності всіх чинників.

Варто зауважити, що жоден з методів оцінки ефективності проекту сам по собі не є достатнім для ухвалення проекту. Кожний з методів аналізу дає можливість розглянути лише деякі характеристики проекту і з'ясувати важливі моменти. Таким чином, для комплексної оцінки інноваційного проекту необхідно використовувати всі ці методи в сукупності.

Більшість підприємств, що успішно функціонують, зобов'язані своїм успіхом випуском на ринок нових товарів, впровадженню нових методів виробництва, відкриттю нових ринків збуту. Без застосування інновацій

практично неможливо створити конкурентоспроможну продукцію, що має високий ступінь наукомісткості і новизни.

Отже, в ринковій економіці інновації є ефективним засобом конкурентної боротьби, оскільки ведуть до створення нових потреб, до зниження собівартості продукції, до припливу інвестицій, до підвищення іміджу виробника нових продуктів, до відкриття та охоплення нових ринків. Але всі інновації незмінно пов'язані з ризиком, який має бути належним чином проаналізований та керований на всіх етапах життєвого циклу проекту.

## **РОЗДІЛ 2 МОДЕЛІ І МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ІТ ПРОЕКТУ**

### **2.1 Ризики в проектому менеджменті в сфері інформаційних технологій**

Ефективне управління ІТ проектами дозволяє оптимізовано розподіляти часові, фінансові та людські ресурси, притримуючись запланованого рівня якості кінцевого продукту проекту. На даний момент активно розвивається підхід до управління інноваційними проектами, заснований на методології контролю ризиків. Тож постала необхідність у системній інтеграції різних аспектів управління ІТ проектами для досягнення максимально ефективної реалізації інноваційних ідей.

Під проектними ризиками зазвичай розуміють можливість негативних наслідків для ІТ-проекту, але при цьому важко надати комплексну оцінку негативного впливу на складну систему «проект». Для цього є необхідним глибокий аналіз даних і умов проекту.

Нестабільність та непередбачуваність зовнішнього середовища обумовлюють виникнення факторів ризику, які ускладнюють процес адаптації бізнес-структур до змін, що відбуваються.

Отже, необхідно задуматися над залученням компетентних ІТ-фахівців, менеджерів обізнаних у питаннях ІТ-ризиків, їхньої кількісної оцінки для подальшої мінімізації та усунення. Рекомендується починати формувати команду до етапів планування і реалізації проекту, адже вже на цьому етапі важливо усвідомлювати, що існує ризик просто не знайти персонал, який володіє професійними знаннями і необхідним досвідом. Підхід до оцінки ризиків, пов'язаних з персоналом, повинен бути таким саме, як і підхід до оцінки інших типів ризиків проекту. У цьому процесі, керівнику проекту повинні допомагати фахівець з управління персоналом та менеджер з планування ризиків [9].

Зазвичай, аналіз інноваційного проекту проводиться у чотири етапи.

На першому етапі контролінгу інновацій вирішується завдання вибору варіанта реалізації проекту. Вибір між варіаціями є очевидним, якщо один з варіантів є кращим за інший за всіма показниками. У реальних ситуаціях вибору варіанти зазвичай складно порівняти – перший краще за одними показниками, другий – за іншими. Тоді відповідальним стейкхолдерам проекту необхідно відповісти на питання: чи досягне стартап поставлених перед ним цілей, якщо приступить до реалізації ІТ-проекту. Доцільно виділити найкращий варіант реалізації проекту і його еталонні характеристики. Характеристики мають бути обрані саме таким чином, щоб проект був оптимальним з точки зору вимог, які висуваються до нього. Методи якісного та кількісного аналізу допомагають порівняти варіації реалізації проекту з еталонним варіантом і вибрати з них кращий [6].

На другому етапі необхідно здійснити розробку планово-організаційних заходів. Отриманий план перевіряється на реалізованість, після чого вирішуються питання з координації учасників проекту, організації інформаційного потоку, організацією робіт і призначення відповідальних членів команди проекту.

Час проведення контрольних заходів, пов'язаних з виконанням певних частин робіт, має місце на третьому етапі. Прораховуються проміжні показники, що характеризують фінансовий і організаційний стан проекту. Встановлюються допустимі відхилення обраних показників, перевищення яких може призвести до негативних наслідків. Проводиться облік показників та фіксуються відхилення, тут виявляються причини і відповідальні за них.

На заключному етапі проводиться оцінка впливу виявлених відхилень на подальші етапи реалізації проекту. По закінченні циклу на четвертому етапі менеджер проекту готує звіт з пропозицією варіантів вирішення виниклих проблем та зміною планових величин на наступний період [13].

Таким чином, інформаційну модель аналізу ризиків проекту можливо представити за допомогою рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Модель аналізу ризиків

## 2.2 Метод Дельфі як підхід до збору інформації щодо ризику

Ідентифікація ризиків представляє собою процес визначення ризиків, здатних вплинути на проект, і документування їх характеристик. В діях по ідентифікації ризиків можуть брати участь: менеджер проекту; члени команди проекту; команда управління ризиками (якщо така сформована); замовники; експерти в певних сферах, які не входять в команду проекту; кінцеві користувачі; інші менеджери проекту; зацікавлених сторін проекту та експерти з питань управління ризиками [15]. В загальному випадку, саме ці співробітники є ключовими учасниками ідентифікації ризиків, але може виникнути потреба спонукати до ідентифікації ризиків весь персонал проекту.

Ідентифікація ризиків – це ітеративний процес, оскільки в міру розвитку проекту в рамках його життєвого циклу можуть виявлятися нові ризики або з'являтися інформація про них. Частота ітерацій і склад учасників кожного циклу різняться в залежності від ситуації. Формат описів ризиків повинен бути послідовним для забезпечення можливості порівнювати відносний вплив на проект одного настання ризику з відповідними впливами інших ризиків. В процес повинна залучатися команда проекту для розвитку і підтримки в ній



почуття причетності і відповідальності за ризики і відповідні дії з реагування на них [16]. Зацікавлені сторони проекту, що не входять в команду проекту, можуть надавати додаткову об'єктивну інформацію.

Отже, розглянемо теоретичні засади методу Дельфі, що допоможе отримати узгоджену кількісну оцінку ймовірності настання ризику.

Метод Дельфі був розроблений у США співробітниками науково-дослідної корпорації «РЕНДкорпорейшн» О. Хелмером та Т. Гордоном і вперше застосований для вирішення військових задач Міністерства оборони США в 1964 році.

Метод Дельфі дав можливість відмовитись від традиційної колективної дискусії, адже даний тип обговорення включає в себе вплив людських психологічних факторів. Колективне оцінювання не можна назвати дуже об'єктивним, адже можливі часті випадки приєднання одних експертів до думки найбільш авторитетного дискутуючого, комплекси публічно виражати свої думки і так далі. Метод Дельфі ж в свою чергу передбачає, що відкриті дебати замінюються ретельно розробленою програмою послідовних індивідуальних опитувань, що проводять у вигляді анкетування. Відповіді експертів, як правило, статистично узагальнюють і разом з додатковою інформацією надсилають у розпорядження експертів, після чого вони уточнюють свої початкові відповіді. Така процедура може повторюватися декілька разів до досягнення прийнятного узгодження думок експертів [3].

Процедури методу характеризуються трьома основними особливостями: анонімістю, зворотнім зв'язком (використанням результатів попереднього туру) та статистичною обробкою результатів групової відповіді.

Анонімість дозволяє експертам вільно висловлювати свої думки, оскільки їх взаємодія при заповненні анкет повністю виключається. В результаті кожен експерт має можливість в процесі послідовних турів опитування змінити свою думку без публічної заяви про це, а відповідно, без

втрата репутації. Члени групи спілкуються тільки з організаторами експертизи чи за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Використання результатів попереднього туру опитування, доповнене статистичними характеристиками, дозволяє кожному експерту познайомитись з анонімною думкою своїх колег та співставити свої відповіді з узагальненими висновками всієї групи експертів. Статистична характеристика групової відповіді полягає в тому, що група фахівців складає прогноз, який містить точку зору тільки більшості експертів. При цьому використовують статистичні характеристики відповіді, які відображають думку всієї групи.

Експертиза після проведення відповідної підготовки здійснюється в декілька турів [15].

Перший тур опитування. Перша анкета може бути повністю безструктурною, і тому допускає будь-які відповіді. Це робиться для того, щоб не обмежити спеціалістів в жорстких рамках відповіді. Організатори експертизи можуть лише поверхнево знати досліджувані питання та не бути спеціалістами у розглянутій сфері. Тому можливість вільної відповіді дозволяє більш широко поставитись до проблем, прийняти до уваги невиявлені раніше моменти та ін. Після того, як результати прогнозу експертів повернулись до керівника проведення експертизи, він повинен їх проаналізувати, об'єднати в певні групи, виключити другорядні питання та підготувати анкети для другого туру.

Варто зауважити, що при організації опитування експертами, даний підготовчий етап не є обов'язковим, адже отримані питання вже є детально продуманими.

З математичної точки зору, маємо наступний опис першого етапу методу.

Розглядається скінченна множина об'єктів (2.1). Об'єктами, в даному контексті, є досліджувані елементи.

$$O = \{O_n \mid n = \overline{1, N}\} \quad (2.1)$$

Кожен об'єкт характеризується множиною показників (2.2), оцінку яких і прагнемо отримати.

$$I_n = \{I_{np} \mid p = \overline{1, P_n}\}, \forall O_n \in O \quad (2.2)$$

Для кожного n-го показника об'єкту формується група експертів (2.3).

$$E_{np} = \{E_{npk} \mid k = \overline{1, K_{pn}}\} \quad (2.3)$$

Кожен експерт характеризується своєю компетентністю (2.4).

$$\chi_{np} = \{\chi_{npk} \mid k = \overline{1, K_{pn}}\} \quad (2.4)$$

Кожен k-й експерт формує оцінку для кожного показника (2.5).

$$Q_{np} = \{Q_{npk} \mid k = \overline{1, K_{pn}}\} \quad (2.5)$$

Другий тур. Членам експертної групи надсилають чіткіші питання і просять їх дати свої оцінки, підкріплюючи їх коментарями. Після того, як прогнози, які зроблені у другому турі, повернулись керівникові, треба обробити матеріали експертизи, розрахувати статистичні характеристики та підготувати матеріали до третього туру. Також у звіт першого туру варто

включити вже прорахований довірчий інтервал та медіану. Для отримання медіани усі оцінки показника треба впорядкувати за зростанням та обрати дві середні за номером. Медіаною буде середнє арифметичне цих двох оцінок.

Маємо вирахувати довірчий інтервал. Для цього знайдемо квартилі –  $\frac{1}{4}$  від різниці між максимальною та мінімальною оцінками.

Нижня границя інтервалу обчислюється за формулою (2.6):

$$p_{In}^{-} = \{\min Q_{np} + \frac{1}{4} | \max Q_{np} - \min Q_{np} | | n = \overline{1, N}\} \quad (2.6)$$

Верхня границя інтервалу обчислюється за формулою (2.7):

$$p_{In}^{+} = \{\max Q_{np} - \frac{1}{4} | \max Q_{np} - \min Q_{np} | | n = \overline{1, N}\} \quad (2.7)$$

Експертам необхідно також передати такі статистичні дані як проста оцінка (2.8) та середньозважена оцінка (2.9).

Проста оцінка – середнє арифметичне всіх оцінок показника.

$$AI_n = \frac{\sum_1^{K_{pn}} Q_{np}}{K_{pn}} \quad (2.9)$$

Середньозважена оцінка – сума добутків оцінки показника на показник компетентності експерта, поділене на суму всіх показників компетентності.

$$RI_n = \frac{\sum_1^{K_{pn}} Q_{np} \chi_{np}}{\sum_1^{K_{pn}} \chi_{np}} \quad (2.9)$$

Третій тур. Учасники експертизи отримують анкету з результатами статистичної обробки відповідей другого туру. Якщо оцінка другого туру не потрапила в інтервал довіри, то кожного члена експертної групи просять обґрунтувати свою точку зору та прокоментувати точку зору експертів, що мають іншу думку. Вони можуть мати свої докази та заперечення, при цьому їх аргументи залишаються анонімними.

Після того, як перспективні оцінки та нові аргументи членів експертної групи повернулись керівникові експертизи, він повинен виконати роботу аналогічну тій, що виконувалась після другого туру - проаналізувати та узагальнити результати опитування, розрахувати нові значення характеристик, підготувати анкети для четвертого туру.

Четвертий тур. Члени експертної групи знов отримують анкети з питаннями та статистичними результатами третього туру. Експерти мають взяти до уваги аргументи своїх колег та отримані дані. В залежності від потреби керівник може знову попросити експертів аргументувати свою точку зору. Після отримання результатів четвертого туру, організатори експертизи обробляють їх та роблять остаточні висновки. За узгоджену оцінку, зазвичай, береться медіана, що потрапляє до довірчого інтервалу [11].

Необов'язково, щоб процес експертного оцінювання відбувався через чотири тури опитувань. Якщо експерти дійшли згоди в другому турі, то опитування можна припинити. Так критеріями закінчення можуть бути:

- Критерій узгодження більше апіорно заданого рівня. Критерій узгодженості – це відношення кількості оцінок з довірчого інтервалу до їх загальної кількості;
- Обмежена кількість турів.

Метод Дельфі, не дивлячись на ряд переваг, має і недоліки, основні з яких полягають в наступному:

1. На кінцевий результат впливають особисті якості експертів, такі як наполегливість у відстоюванні своїх думок.

2. Проведення досліджень таким методом може вимагати коштів, а кінцевий результат не задовольнити жодного з експертів.

3. Немає згоди щодо того, як розуміти термін «експерт» та чи слід використовувати саме фахівців з предметної області.

4. Багатотурове опитування продовжує процедуру складання прогнозу в часі і нерідко дратує експертів.

В процесі практичної реалізації методу Дельфі відомими є випадки відмов від деяких особливостей проведення, простішим стає підхід до його використання обчислень, наприклад, можливим є виключення анонімності; можуть обмежуватися зворотні зв'язки, коли з точки зору керівника експертизи думка незалежного експерта його влаштовує і оцінки його стають прогнозом і т.д.

### 2.3 Метод побудови матриці ймовірності та впливу як якісний метод аналізу ризиків

Якісний аналіз ризиків являє собою процес розстановки пріоритетів між ризиками для подальшого аналізу або дії за допомогою оцінки та підсумовування ймовірності їх виникнення та впливу. Організації можуть суттєво поліпшити виконання проекту, зосередивши зусилля на ризики, що володіють найвищим пріоритетом. При якісному аналізі ризиків визначаються пріоритети ідентифікованих ризиків на підставі ймовірності або можливості їх настання, їх вплив на досягнення цілей проекту в разі настання, а також з урахуванням ряду інших факторів (наприклад, рамок реагування та готовності організації приймати ризики, закладені в обмеженнях проекту по вартості, термінів, змісту та якості). Такі оцінки відображають ставлення команди проекту та інших зацікавлених сторін проекту до ризику. Таким чином, ефективна оцінка вимагає чіткого визначення та управління ставленням до

ризиків з боку ключових учасників процесу якісного аналізу ризиків. Коли дані щодо відношення до ризиків вносять необ'єктивність в оцінку певних ризиків, необхідно звернути увагу на оцінку необ'єктивності і її коригування.

Встановлення визначень рівнів ймовірності і впливу може зменшити вплив необ'єктивності. Критичність за часом пов'язаних з ризиком дій може значно збільшити важливість ризику. Оцінка якості доступної інформації про ризики проекту також може допомогти в уточненні оцінки важливості ризику для проекту.

Якісний аналіз ризиків зазвичай є швидким і ефективним за вартістю способом розстановки пріоритетів для планування реагування на ризики і, при необхідності, закладає основу для кількісного аналізу ризиків. Процес якісного аналізу ризиків повинен періодично повторюватися протягом життєвого циклу проекту, щоб він постійно відповідав змінам ризиків проекту. Даний процес може привести до виконання кількісного аналізу ризиків або безпосередньо до планування реагування на ризики.

Аналіз і оцінка ризиків виробляються з метою перетворення здобутих в ході ідентифікації відомостей в інформацію, що дозволяє приймати відповідальні рішення. В ході процесу якісного аналізу проводиться ряд експертних оцінок можливих несприятливих наслідків, обумовлених виявленими факторами. У процесі кількісного аналізу визначаються і уточнюються значення кількісних показників ймовірності виникнення загрозливих подій. Кількісний аналіз значно більш трудомісткий, але і більш точний. Він вимагає якості вхідних даних, використання розвинених математичних моделей і більш високої компетентності від персоналу.

Бувають ситуації, коли якісні аналітичні дослідження виявляються достатніми. На виході аналітичної роботи менеджер проекту має намір отримати:

- згрупований за пріоритетами список ризиків;
- список позицій, які потребують додаткового аналізу;

- оцінку ризикованості проекту в цілому.

Розрізняють експертні оцінки ймовірності настання несприятливих подій і рівня впливу на проект. Основним виходом процесу якісного аналізу є список ранжованих ризиків з прорахованими оцінками або оформлена карта ризиків. І ймовірності, і впливи розбиваються на категоріальні групи в заданому діапазоні значень. В результаті оцінок будуються різні спеціальні матриці, в елементах яких розміщуються результати добутку значення ймовірності настання ризику на рівень їх впливу на проект. Отримані результати діляться на сегменти, які служать підставою для ранжування загроз. Приклад такої матриці «ймовірність / вплив» можна знайти в посібнику РМВОК [5], він і представлений нижче у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Приклад матриці ймовірності та впливу

Ймовірність	Загрози					Сприятливі можливості				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05

Поріг дуже низького ризику – 0,05, низького – 0,10, середнього – 0,20, високого – 0,40, дуже високого – 0,80.

Отже, кожному ризику присвоєно рейтинг в залежності від ймовірності його настання. В матриці показані встановлені організацією пороги для



низьких, середніх та високих ризиків які дозволяють оцінити ризик в контексті цілі як низький, середній чи високий.

Управління загрозами і сприятливими можливостями може здійснюватися по тій же матриці шляхом визначення різних рівнів впливу.

Система рейтингів ризиків допомагає керувати реагуванням на ризики. Наприклад, для ризиків, які надають в разі настання негативний вплив на цілі проекту (загрози), а тому розташованих в зоні високого ризику матриці, необхідні запобіжні дії і агресивна стратегія реагування. Для загроз в зоні низького ризику запобіжні дії можуть бути зайвими. Досить того, що вони занесені в список для спостереження або додані в резерв на можливі втрати.

Те ж саме стосується і сприятливих можливостей: ті, які легко досяжні і обіцяють найбільшу вигоду, повинні мати найвищий пріоритет. За сприятливими можливостями в зоні низького ризику слід встановити спостереження. Значення, представлені в таблиці, є типовими. Число кроків в шкалі визначається організацією і залежить від її специфіки.

Таким чином, в матриці формується три сегменти: неприпустимі, середні і незначні ризики (так звані «порогові рівні»). Крім визначення двох основних параметрів (ймовірності і впливу) для якісної оцінки необхідно також встановити саму можливість управління ризиками. Виходячи з джерел, ризики поділяються на:

- керовані;
- частково керовані;
- некеровані.

Отже, алгоритм аналізу та управління ризиками має наступний алгоритм:

1. Визначити джерела ризику.
2. Виявити ризики, які з цих джерел слідують.
3. З'ясувати, на що це впливає.
4. Побудувати модель залежностей.

5. Визначити приналежність ризиків за рівнем допустимості і наслідків.
6. Розробити план мінімізації виявлених загроз.

Планування способів реагування - це регламентована процедура розробки плану мінімізації загроз. В ході цієї роботи вибираються найбільш релевантні заходи, здатні підвищити ймовірність успіху проекту. Дані заходи передбачають реагування на ризики в порядку пріоритетів. До бюджету проекту включаються цільові ресурси і операції. Відповідальність за них розподіляється між учасниками проекту.

## 2.4 Стратегії реагування на ризики

Існує кілька стратегій реагування на ризики. Для кожного ризику необхідно вибрати стратегію або комбінацію стратегій, яка представляється найбільш ефективною. Потім необхідно розробити конкретні заходи щодо впровадження обраної стратегії. Можна визначити основну і запасну стратегії. На випадок, якщо обрана стратегія виявиться недостатньо ефективною чи настане прийнятий ризик, можна розробити резервний план. Також необхідно переглянути вторинні ризики (ризики, викликані стратегіями). Часто виділяється резерв на можливі втрати по часу або вартості. Такий резерв може включати в себе визначення умов, при яких він може використовуватися.

### 1. Стратегії реагування на негативні ризики (загрози)

Існує три типові стратегії реагування на появу загроз, або ризиків, здатних нанести негативний вплив на досягнення цілей проекту. Четверта стратегія, «прийняття», може використовуватися як для негативних ризиків (загроз), так і для позитивних ризиків (сприятливих можливостей). Даними стратегіями, описаними нижче, є: «ухилення», «передача», «зниження» або «прийняття».

Ухилення. Ухилення від ризиків представляє собою зміну плану управління проектом таким чином, щоб повністю виключити загрозу. Менеджер проекту також може захистити цілі проекту від впливу ризиків або змінити мету, яка наражається на небезпеку. Найбільш радикальною стратегією ухилення є повне закриття проекту. Від деяких ризиків, що виникають на ранній стадії проекту, можна ухилитися шляхом уточнення вимог, отримання інформації, поліпшення комунікацій або проведення експертизи.

Передача. Для передачі ризику потрібно перекласти вусь негативний вплив загрози або його частину, а також відповідальність за реагування на третю сторону. При передачі ризику відповідальність за управління ним перекладається на іншу сторону; ризик при цьому не усувається. Передача відповідальності за ризик найбільш ефективна щодо фінансових ризиків. Передача ризику практично завжди має на увазі виплату премії за ризик стороні, що приймає на себе ризик. Інструменти передачі можуть бути дуже різними і включають в себе, серед іншого: використання страхування, гарантії виконання контракту, гарантійні зобов'язання і т.д. Для передачі відповідальності за певні ризики іншій стороні можуть використовуватися контракти. У багатьох випадках в контракті з оплатою фактичних витрат витрати на ризики можуть перекладатися на покупця, а в контракті з фіксованою ціною ризик може передаватися продавцю [18].

Зниження. Зниження ризиків передбачає зменшення ймовірності та / або впливу негативної ризикованої події до прийнятних меж. Вжиті ранні дії по зменшенню ймовірності настання ризику та / або його впливу в ході проекту часто виявляються більш ефективним, ніж спроби відшкодувань збитків, що вживаються після настання ризику. Як приклади заходів щодо зниження ризиків можна привести впровадження менш складних процесів, проведення більшого числа випробувань або вибір більш надійного постачальника. Також, для зниження може знадобитися розробка прототипу для зменшення ризику

розростання масштабів процесу або продукту в порівнянні з стендовою моделлю. Якщо неможливо зменшити ймовірність, зниження ризику має бути направлено на вплив ризику, а саме на ті зв'язки, які визначають серйозність впливу. Наприклад, проектування надмірності в системі може зменшити важкість наслідків відмови основного елемента.

**Прийняття.** Застосування даної стратегії обумовлено тим фактом, що рідко вдається усунути всі загрози проекту. Вона вказує на те, що команда проекту вирішила не змінювати план управління проектом для боротьби з ризиком або не здатна визначити будь-яку іншу відповідну стратегію реагування. Дана стратегія може бути пасивною або активною. Пасивне прийняття не потребує ніяких дій, окрім документування стратегії, - команді проекту доведеться мати справу з ризиками у міру їх настання. Найбільш поширеною стратегією активного прийняття є встановлення резерву на можливі втрати, включаючи певні обсяги часу, грошей або ресурсів, необхідні для усунення ризиків [7].

## 2. Стратегії реагування на позитивні ризики (сприятливі можливості)

**Стратегії реагування на позитивні ризики (сприятливі можливості)**  
Нижче пропонуються три способи реагування на ризики, що мають потенційно вигідні умови впливу для цілей проекту. Четверта стратегія, «прийняття», може використовуватися як для негативних ризиків (загроз), так і для позитивних ризиків (сприятливих можливостей). Даними стратегіями, описаними нижче, є: «використання», «поділ», «збільшення» чи «прийняття».

**Використання.** Дана стратегія може бути обрана для реагування на ризики з позитивним впливом, якщо з точки зору організації необхідно, щоб дана сприятлива можливість гарантовано була реалізована. Дана стратегія призначена для усунення невизначеності, пов'язаної з певним позитивним ризиком, за допомогою заходів, які забезпечують появу можливості. До числа заходів прямого реагування на дану можливість відносяться: залучення до участі в проекті найбільш талановитого персоналу організації з метою

скоротити час, необхідний для його завершення, або забезпечити меншу вартість, ніж планувалося спочатку.

Поділ. Поділ позитивного ризику має на увазі передачу частини або всієї відповідальності за можливість третій стороні, здатній краще за інших скористатися наданою сприятливою можливістю в інтересах проекту. До числа заходів з розділення відносяться: освіта партнерств зі спільною відповідальністю за ризики, команд, спеціалізованих компаній або спільних підприємств, які можуть засновуватися з конкретною метою отримання всіма сторонами переваг тій чи іншій можливості.

Збільшення. Дана стратегія використовується для підвищення ймовірності виникнення та / або позитивного впливу можливості. Визначення і максимізація ключових чинників, що обумовлюють появу даних позитивних впливів, можуть підвищити ймовірність їх настання. Приклади збільшення можливостей включають в себе виділення додаткових ресурсів для операції з метою її раннього завершення.

Прийняття. Прийняття можливості - це бажання скористатися перевагою можливості в разі її настання без активного переслідування можливості.

### 3. Стратегії реагування на можливі втрати

Деякі способи реагування призначені для використання тільки в разі настання певних подій. Стосовно деяких ризиків команда проекту може задіяти план реагування на ризики, який може бути введений в дію тільки при заздалегідь визначених умовах, якщо є впевненість в достатній кількості ознак для виконання плану. Необхідно визначити і відстежувати події, які приводять в дію механізм реагування на можливі втрати, наприклад пропуск проміжних контрольних подій або отримання більш високого рівня пріоритетності у постачальника.

### 4. Експертна оцінка

Експертна оцінка є входом, що одержується від добре проінформованих сторін, щодо дій, які вживаються щодо конкретних і певних ризиків. Експертну оцінку може надати особа або група осіб, що володіють спеціальною освітою, знаннями, навичками, досвідом або підготовкою в області розробки заходів реагування на ризики [5].

## 2.5 Висновки до розділу 2

Управління ІТ-проектом розробки програмного забезпечення має бути спрямовано на боротьбу з ризиками (порушення термінів, перевитрачання ресурсів, розробка не того продукту). Головні причини провалу ІТ-проектів:

- вимоги замовника відсутні, часто змінюються;
- відсутність необхідних ресурсів і досвіду;
- відсутність робочої взаємодії з замовником;
- неповнота планування;
- помилки в оцінках трудовитрат.

В даному розділі були розглянуті методи Дельфі та побудови матриці ймовірності і впливу, що будуть використані для аналізу ризику ІТ проекту.

Заплановані дії з реагування на ризики, включені в план управління проектом, виконуються протягом життєвого циклу проекту; також слід проводити постійний контроль робіт проекту на предмет виявлення нових ризиків, змінених ризиків і ризиків, які втратили свою актуальність.

## **РОЗДІЛ 3 АЛГОРИТМ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ІТ ПРОЕКТУ**

### **3.1 Ідентифікація ризиків при плануванні ІТ проекту**

У даному розділі описаний алгоритм ідентифікації ризиків при плануванні ІТ проекту на прикладі датського стартапу Nustay.com, що є сайтом з бронювання готелів у різних куточках світу. Сайт є альтернативою вже існуючим проектам на ринку, таким як Booking.com, Hotels.com, Agoda і так далі. Більш того, даний стартап є відкритим акціонерним товариством, отже безліч інвесторів слідкує за його біржевим індексом щодня.

Згідно зі статистикою стартапи можуть не окупатися впродовж 10 років [5], саме тому інвесторське фінансування є одним з найважливіших факторів для існування компанії. Відомо, що фінансування проекту інвесторами залежить як від початкового бізнес плану, так і від різноманітних показників (метрик), які демонструє компанія у своїх звітах. Отже, для можливості планувати розвиток стартапу, контролювати його процеси та мати успішну репутацію та фінансування неймовірно актуальним постає питання аналізу ризику проекту.

Перед ідентифікацією ризиків доцільним є розглянути пункти плану проекту, адже вони дозволять виявити можливі ризики, що дійсно можуть мати серйозний вплив на проект. План управління проектом представляє собою документ, в якому прописані усі елементи проекту: від активностей і ресурсів до критеріїв оцінки успішності проекту. На цьому ж кроці пропонується визначити стейкхолдерів для кожного елементу плану.

Отже, розіб'ємо проектний план на наступні компоненти:

#### **1.Визначення стартових умов розробки проекту**

На даному етапі необхідно зрозуміти наступні речі: які стейкхолдери мають бути залучені до проекту, які методології розробки та допоміжне

програмне забезпечення будуть використовуватись. Необхідно визначити зміст та мету проекту, список вимог до його результатів та керування.

## 2. Розподіл необхідних дій на продуктову команду та аутсорс

На цьому етапі треба розподілити обов'язки між безпосередньо продуктовою командою та аутсорс компаніями, якщо останні є потрібними при реалізації проекту.

## 3. Створення структури декомпозиції робіт

Структура декомпозиції робіт є ключовою часткою робіт по проекту, яка організовує командну роботу по проекту у керовані частини. PMBOK визначає структуру декомпозиції робіт як «ієрархічну декомпозицію робіт, що має бути виконаною командою проекту та орієнтована на успішне завершення проекту».

## 4. Оцінка грошових витрат

Необхідним є оцінка орієнтованого бюджету проекту, що впливає з витрат на програмне забезпечення, оплату праці, маркетинг та господарчі витрати.

## 5. Оцінка часових ресурсів на виконання задач

Спираючись на результати попередніх етапів, необхідно оцінити час, що потрібен для створення проекту. Для чіткого представлення можливим є застосування схем (наприклад, діаграма Ганта), на яких можна зобразити календарний план проекту, враховуючи все етапи, що повинні бути виконані.

## 6. Оцінка ризиків проекту

На основі детального аналізу проекту, що був описаний у пунктах 1-5 представляється можливим оцінка ризиків проекту та затвердження формату роботи з ними.

Використовуючи пункти даного плану ідентифікуємо основні ризики, які можуть виникнути під час роботи стартапу Nustay.com, у таблиці 3.1.



Таблиця 3.1 – Ідентифікація ризиків стартапу Nustay.com

Пункт плану	Ризики	Стейкхолдери
1. Визначення стартових умов проекту	1. Вибір методології розробки програмного забезпечення, що не приносить максимальну продуктивність.	– СТО – SM – QA лід
	2. Вибір неоптимального програмного забезпечення для процесу розробки.	– СТО – SM – QA лід
	3. Вибір неоптимальної маркетингової стратегії для продукту.	– CFO – CEO – СМО
	4. Вибір KPI, що не відображають реальну оцінку продукту на ринку.	– СМО – СТО – SM
2. Розподіл необхідних дій на продуктову команду та аутсорс	5. Неефективне розділення обов'язків між продуктовою та аусорсними командами.	– CEO – СМО – CFO – СТО
	6. Неякісне надання послуг з трекінгових налаштувань боку діджитал агенції Promodo.	– CEO – СМО
3. Створення структури декомпозиції робіт	7. Неякісний аналіз взаємозв'язків між компонентами продукту.	– СТО – SM – QA лід
	8. Часта зміна вимог до продукту безпосередньо на етапах розробки та тестування.	– СТО – SM – QA лід – CEO

Продовження таблиці 3.1.

Пункт плану	Ризики	Стейкхолдери
4. Оцінка грошових витрат	9. Вихід за рамки бюджету при витратах на підтримку програмного забезпечення: Microsoft Azure, Microsoft office, Atlassian products, Testrail, GitLab і т.д.	– CEO – CTO – CFO – SM
	10. Вихід за рамки бюджету при витратах на оплату праці співробітникам: програмістам, аналітикам, тестувальникам, маркетингологам, девопсам, фінансистам, працівникам служби підтримки, контент менеджерам.	– CEO – CTO – CFO – HR
	11. Вихід за рамки бюджету при господарчих витратах: аренда офісу, комунальні послуги, господарчі та продовольчі товари.	– CEO – OM – CFO
	12. Вихід за рамки бюджету при проведенні маркетингових кампаній та інших рекламних активностей.	– CEO – CMO – CFO
	13. Нестримання грошових зобов'язань при співпраці з провайдерами готельних пропозицій.	– CEO – CFO – CTO – CSO – CCO
	14. Невиконання плану доходності.	– CEO – CMO – CFO

Продовження таблиці 3.1.

Пункт плану	Ризики	Стейкхолдери
5. Оцінка часових ресурсів на виконання задач	15. Порушення дедлайнів з боку продуктової команди.	– CEO – СМО – QA лід – СТО – SM
	16. Порушення дедлайнів з боку аутсорс команди.	– CEO – СМО
	17. Порушення дедлайнів з боку постачальників готельних пропозицій.	– CEO – СМО – CFO – CSO
6. Оцінка ризиків проекту	18. Залучення недостатньої кількості експертів для оцінки ризиків проекту	– CEO – СМО – CFO – СТО
	19. Неповнота аналізу ризиків, невиявлення важливих факторів ризиків.	– CEO – СМО – CFO – СТО – SM
	20. Несвоєчасна оцінка ризиків проекту.	– CEO – СМО – CFO – СТО

### 3.2 Виявлення ймовірності настання ризику методом Дельфі

Серед наявних на сьогоднішній день інструментів, призначених для вибору і оцінки ефективності рішень, особливе місце займає метод Дельфі. Сенс методу полягає в тому, що деяка група експертів набагато краще може оцінити і передбачити результат, ніж структурована група людей. Беручи до уваги і те, що незалежні експерти можуть навіть не знати один про одного, можна виключити зіткнення різних позицій, а також колективний вплив, обумовлений спільною роботою і конформізмом.

Отже, за допомогою скрипта, написаного мовою програмування Python, проведемо розрахунки, необхідні для дельфійського методу, та прокоментуємо отримані результати. Причому будемо розглядати кожен ризик в контексті мети – пункту плану проекту.

Проведемо перший тур дослідження, проведемо опитування серед експертів та внесемо їх оцінки до таблиці 3.2 для наглядності.

Таблиця 3.2 – Перший тур методу Дельфі для стартапу Nustay.com

Номер ризику	Стейкхолдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
1	СТО	0.96	0.09	Є великий досвід роботи в продукті саме за скрамом
	SM	0.9	0.08	Agile якнайбільше підходить для стартап команд
	QA лід	0.95	0.06	Обрана методологія перевірена часом

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
2	СТО	1	0.05	Є досвід роботи з обраним ПЗ
	SM	0.8	0.07	Обране ПЗ є надійним
	QA лід	0.9	0.05	Є досвід роботи з багатьма ПЗ
3	CFO	0.85	0.3	Обрана стратегія може бути змінена через ліміт коштів
	СМО	1	0.3	Є шанс змін, адже вплив конкурентів в ніші є занадто великим
	СЕО	0.8	0.3	Часто маркетингові стратегії змінюються в залежності від їх поточних результатів
4	СМО	0.9	0.1	Вибір маркетингових метрик обмежений
	СТО	0.8	0.12	Інколи допоміжні метрики потрібно змінювати спираючись на показники основних
	SM	0.7	0.11	Метрики зазвичай є сталими для багатьох комерційних проектів

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
5	CEO	0.87	0.4	Треба випробовувати різні підходи до розділення праці в пошуках кращого
	СМО	0.88	0.4	Робота на аутсорсі може як надати темпів, так і стати блокером
	CFO	0.9	0.35	Можливі марні витрати на аутсорс
	СТО	0.8	0.3	Робота на аутсорсі є більше некерованою
6	CEO	0.8	0.2	При виникненні проблема буде вирішена на рівні керівників
	СМО	0.85	0.13	Задача є нескладною при правильному ТЗ
7	СТО	0.95	0.42	Недостатня кількість аналітиків
	SM	0.9	0.45	Команда девелоперів не дуже любить грумінги для запобігання проблемі
	QA лід	0.93	0.44	Мало спілкування між командами

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейкхолдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
8	СТО	0.95	0.7	Ситуація є невід’ємною в контексті стартапу
	SM	0.9	0.69	Складно пояснити, що це неправильний підхід, маркетологам
	QA лід	0.93	0.72	Досвід у стартапах показує, що це є найбільшою їх проблемою
	CEO	0.8	0.73	Бажання стейкхолдерів та інвесторів мають виконуватися незалежно від етапу розробки
9	CEO	0.85	0.03	Всі витрати мають бути узгоджені
	СТО	1	0.05	Можуть знадобитися додаткові потреби в процесі роботи
	CFO	1	0.02	Оплата має бути фіксованою
	SM	0.95	0.07	Зазвичай оплата є фіксованою, але можуть знадобитися додаткові опції

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
10	CEO	0.9	0.15	Кожне підвищення має обговорюватися
	HR	0.96	0.3	Гроші – один з основних факторів утримання працівника
	СТО	0.9	0.3	Ринок попиту невпинно зростає
	CFO	0.95	0.2	Бюджет на оплату праці має бути фіксованим
11	CEO	1	0.05	Може бути через зміну комунальних тарифів
	ОМ	0.8	0.07	Можна планувати бюджет в залежності від інших витрат
	CFO	1	0.06	Ці витрати не є основними та можуть легко бути скорочені
12	CEO	0.8	0.1	Витрати коригуються в залежності від метрик та необхідності збільшення конверсій
	СМО	1	0.06	Витрати мають бути фіксованими
	CFO	0.95	0.06	Витрати мають бути фіксованими



Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
13	CEO	0.8	0.08	Є ймовірність затримки оплат у випадку проблем з комісією
	CFO	0.8	0.06	Можуть виникати проблеми через курс
	CTO	0.75	0.08	Системні баги можуть нести вплив на чинні взяттємини
	CSO	1	0.1	Залежить від виконання договору двох сторін
	CCO	0.8	0.1	Може залежати від форс-мажорних ситуацій з клієнтами
14	CEO	0.93	0.34	Комісія є дуже залежною від багатьох зовнішніх чинників
	CMO	0.97	0.37	Дані показники сильно залежать від рекламних вкладень та сезонності
	CFO	0.93	0.35	Дуже велика залежність від конкурентів, клієнтів та партнерів
15	CEO	0.93	0.61	Великий ризик через високий темп роботи

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
15	СМО	0.95	0.6	Ризик через часту зміну вимог
	QA лід	0.9	0.61	Недостатня кількість документації
	SM	0.93	0.68	Спираючись на попередні результати
	СТО	0.97	0.65	Ризик через часту зміну вимог
16	CEO	0.88	0.15	Є ймовірність затримки через додавання більшої кількості задач
	СМО	0.96	0.13	Є ймовірність затримки через нечітке ТЗ
17	CEO	0.8	0.08	Є ймовірність затримки оплат у випадку проблем з комісією
	СМО	0.8	0.06	Можуть виникати проблеми через сезонні зміни ринку
	CFO	0.75	0.08	Є ймовірність затримки оплат у випадку проблем з комісією
	CSO	1	0.1	Можуть виникати технічні помилки на стороні постачальників

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
18	CEO	0.92	0.2	Недостатній досвід співробітників заважає
	СМО	0.86	0.22	Нестача аналітиків та ризик-менеджерів
	CFO	0.88	0.2	Нестача аналітиків у команді
	СТО	0.96	0.19	Недостатній досвід співробітників заважає
19	CEO	0.9	0.2	Нестача аналітиків у команді
	СМО	0.8	0.21	Нестача аналітиків у команді
	CFO	0.88	0.19	Зайнятість щоденними задачами відволікає від періодичного моніторингу
	СТО	0.96	0.18	Команда аналітиків має бути розширена
	SM	0.7	0.2	Необхідне введення покеру планування для обговорень
20	CEO	0.92	0.08	Має проводитися з врегульованою частотою

Продовження таблиці 3.2.

Номер ризику	Стейк-холдер	Компетентність стейкхолдера	Оцінка ймовірності	Коментар
	СМО	0.84	0.09	Зайнятість щоденними задачами відволікає від періодичного моніторингу
	СФО	0.77	0.07	Має проводитися з врегульованою частотою
	СТО	0.84	0.08	Рутинні задачі можуть блокувати довгострокові плани

Після проведення першого туру експерти отримали результати опитувань своїх колег, наведені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3 – Таблиця результатів першого туру методу Дельфі

Номер ризику	Медіана	Проста оцінка	Середньозважена оцінка	Довірчий інтервал
1	0,08	0,076	0,076	[0,068;0,083]
2	0,05	0,057	0,056	[0,05;0,065]
3	0,3	0,3	0,3	[0,3;0,3]
4	0,11	0,11	0,11	[0,105;0,115]
5	0,375	0,363	0,364	[0,325;0,375]
6	0,14	0,14	0,14	[0,13;0,15]
7	0,44	0,44	0,44	[0,42;0,441]
8	0,7	0,705	0,705	[0,7;0,73]

Продовження таблиці 3.3.

Номер ризику	Медіана	Проста оцінка	Середньозважена оцінка	Довірчий інтервал
9	0,04	0,043	0,043	[0,033;0,058]
10	0,25	0,238	0,238	[0,188;0,263]
11	0,06	0,052	0,053	[0,05;0,062]
12	0,06	0,073	0,072	[0,07;0,09]
13	0,08	0,084	0,085	[0,07;0,09]
14	0,35	0,353	0,353	[0,34;0,362]
15	0,62	0,636	0,636	[0,625;0,675]
16	0,14	0,14	0,139	[0,13;0,155]
17	0,08	0,08	0,081	[0,07;0,09]
18	0,2	0,202	0,201	[0,19;0,212]
19	0,2	0,196	0,195	[0,186;0,211]
20	0,08	0,08	0,08	[0,075;0,085]

Після отримання результатів туру жоден з експертів не змінив своєї думки. Найбільше це пов'язано з тяжким опитуванням, що налічує аж 20 пунктів. По-друге, для дослідження із самого початку були залучені лише професіональні фахівці з високою самооцінкою. Таким чином, знайдемо узгоджені оцінки ймовірності настання кожного з ризиків у таблиці 3.4.

Приймаючи до уваги факт, що досить мала кількість експертів приймала участь в опитуванні, покладемо 0.6 як мінімальний критерій узгодженості  $S$ . Якщо критерій виконується для ризику, в якості оцінки береться медіана з довірчого інтервалу, в інакшому випадку береться медіана по всій вибірці показників ризику від усіх експертів.

Таблиця 3.4 – Таблиця узгоджених оцінок ймовірностей ризиків

Номер ризику	Значення критерію узгодженості	Узгоджена оцінка
1	$0,33 < 0,6$	0,08
2	$0,66 > 0,6$	0,05
3	$1 > 0,6$	0,3
4	$0,33 < 0,6$	0,11
5	$0,25 < 0,6$	0,375
6	$0,5 < 0,6$	0,14
7	$0,66 > 0,6$	0,43
8	$0,75 > 0,6$	0,72
9	$0,25 < 0,6$	0,04
10	$0,25 < 0,6$	0,25
11	$0,66 > 0,6$	0,055
12	$0 < 0,6$	0,06
13	$0,4 < 0,6$	0,08
14	$0,66 > 0,6$	0,345
15	$0,5 < 0,6$	0,62
16	$1 > 0,6$	0,14
17	$0,5 < 0,6$	0,08
18	$0,66 > 0,6$	0,2
19	$0,8 > 0,6$	0,2
20	$0,5 < 0,6$	0,08

### 3.3 Аналіз ризиків за допомогою матриці ймовірності та впливу

Матриця ймовірності та впливу – важливий інструмент, що дозволяє визначити ранг ризику. Ранг ризику в свою чергу допомагає керувати реагуванням на ризики.

Перш ніж побудувати матрицю і зобазити на ній кожен ризик, визначимо ступінь впливу (від 0 до 1) кожного ризику на успішну реалізацію проекту у таблиці 3.5. Отримані дані були отримані методом брейнштормінгу разом зі стейкхолдерами стартапу Nustay.com.

Таблиця 3.5 – Ступінь впливу ризику на реалізацію проекту

Ризики	Ступінь впливу
1. Вибір методології розробки програмного забезпечення, що не приносить максимальну продуктивність.	0,2
2. Вибір неоптимального програмного забезпечення для процесу розробки.	0,1
3. Вибір неоптимальної маркетингової стратегії для продукту.	0,5
4. Вибір KPI, що не відображають реальну оцінку продукту на ринку.	0,3
5. Неефективне розділення обов'язків між продуктовою та аусорсними командами.	0,25
6. Неякісне надання послуг з трекінгових налаштувань боку діджитал агенції Promodo.	0,05
7. Неякісний аналіз взаємозв'язків між компонентами продукту.	0,8
8. Часта зміна вимог до продукту безпосередньо на етапах розробки та тестування.	0,75

Продовження таблиці 3.7.

Ризики	Ступінь впливу
9. Вихід за рамки бюджету при витратах на підтримку програмного забезпечення: Microsoft Azure, Microsoft office, Atlassian products, Testrail, GitLab і т.д.	0,05
10. Вихід за рамки бюджету при витратах на оплату праці співробітникам: програмістам, аналітикам, тестувальникам, маркетингологам, девопсам, фінансистам, працівникам служби підтримки, контент менеджерам.	0,1
11. Вихід за рамки бюджету при господарчих витратах: аренда офісу, комунальні послуги, господарчі та продовольчі товари.	0,1
12. Вихід за рамки бюджету при проведенні маркетингових кампаній та інших рекламних активностей.	0,25
13. Нестримання грошових зобов'язань при співпраці з провайдерами готельних пропозицій.	0,5
14. Невиконання плану доходності.	0,7
15. Порухення дедлайнів з боку продуктової команди.	0,65
16. Порухення дедлайнів з боку аутсорс команди.	0,2
17. Порухення дедлайнів з боку постачальників готельних пропозицій.	0,2
18. Залучення недостатньої кількості експертів для оцінки ризиків проекту	0,35
19. Неповнота аналізу ризиків, невиявлення важливих факторів ризиків.	0,45
20. Несвоєчасна оцінка ризиків проекту.	0,3



Отже, на основі отриманих ймовірностей, визначених експертами, будуємо матрицю ймовірності та впливу у таблиці 3.6, де розташуємо кожен ризик. Введемо пороги для визначення рангу ризику, що є загальноновживаними у багатьох компаніях:

- дуже низький ризик – 0,05;
- низький ризик – 0,10;
- середній ризик – 0,20;
- високий ризик – 0,40;
- дуже високий ризик – 0,80.

Таблиця 3.6 – Матриця ймовірності та впливу для стартапу Nustay.com

Ймовірність	Загрози				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80

На основі отриманих рангів для кожного з розглянутих ризиків маємо рекомендації щодо реагування на них у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Рекомендації щодо реагування на ризики Nustay.com

Ризики	Реагування
1. Вибір методології розробки програмного забезпечення, що не приносить максимальну продуктивність.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,016), тому єдине, що рекомендується робити – вчасно оновлювати ПЗ.
2. Вибір неоптимального програмного забезпечення для процесу розробки.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,005), тому не потребує дій, в крайньому випадку – перехід на інше ПЗ.
3. Вибір неоптимальної маркетингової стратегії для продукту.	Ризик є середнім (коефіцієнт - 0,15), є сенс зосередитися на дослідженні цільової аудиторії та спліт-тестуванні фічей.
4. Вибір KPI, що не відображають реальну оцінку продукту на ринку.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,03), але завжди треба слідкувати за метриками їх релевантністю в контексті досліджень, щоб змінювати їх за необхідністю.
5. Неефективне розділення обов’язків між продуктовою та аусорсними командами.	Ризик є низьким (коефіцієнт - 0,09), але при складанні глобального роадмапу можливо пам’ятати про розділення праці.
6. Неякісне надання послуг з трекінгівих налаштувань боку діджитал агенції Promodo.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,007), але є сенс слідкувати та перевіряти роботу партнерів.

Продовження таблиці 3.7.

Ризики	Реагування
7. Неякісний аналіз взаємозв'язків між компонентами продукту.	Ризик є високим (коефіцієнт - 0,34), тож необхідно приділяти якнайбільше уваги спринтовим грумінгам та специфікаціям.
8. Часта зміна вимог до продукту безпосередньо на етапах розробки та тестування.	Ризик є дуже високим (коефіцієнт - 0,54), але це прерогатива стартапів. Рекомендується більш детальне планування та впровадження кращих процесів з боку менеджмента.
9. Вихід за рамки бюджету при витратах на підтримку програмного забезпечення.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,002), в рамках його настання рекомендується знайти дешевші аналоги.
10. Вихід за рамки бюджету при витратах на оплату праці співробітникам.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,025), адже оплата праці зазвичай є фіксованою. Планове підвищення відбувається після детальних узгоджень.
11. Вихід за рамки бюджету при господарчих витратах: аренда офісу, комунальні послуги, господарчі та продовольчі товари.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,0055), адже планування таких витрат є, напевно, найменшою проблемою стартапу. В крайньому випадку, такі витрати сильно зменшуються.
12. Вихід за рамки бюджету при проведенні маркетингових кампаній та інших рекламних активностей.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,015), але необхідно завжди слідкувати за бюджетом та його денними нормами, проводити аудит витрачених коштів та вдостовірюватися в їх коректній витраті.

Продовження таблиці 3.7.

Ризики	Реагування
13. Нестримання грошових зобов'язань при співпраці з провайдерами готельних пропозицій.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,04), рекомендується проводити аудит якості пропозицій та дослідження тенденцій для залучення нових співробітництв.
14. Невиконання плану доходності.	Ризик є високим (коефіцієнт - 0,24), тому на щоденній основі необхідно слідкувати за рівнем комісії та шукати нові канали збуту для просування стартапу.
15. Порушення дедлайнів з боку продуктової команди.	Ризик є дуже високим (коефіцієнт - 0,4). Необхідно ретельніше планувати спринт і працювати над коректними естимаціями.
16. Порушення дедлайнів з боку аутсорс команди.	Ризик є низьким (коефіцієнт - 0,028), але є сенс вчасно слідкувати за метриками та змінювати їх за необхідністю.
17. Порушення дедлайнів з боку постачальників готельних пропозицій.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,016), важливо зберігати гарний контакт з партнерами для запобігання ризику.
18. Залучення недостатньої кількості експертів для оцінки ризиків проекту	Ризик є низьким (коефіцієнт - 0,07). Але для покращення оцінки рекомендується залучення ще декількох аналітиків.
19. Неповнота аналізу ризиків, невиявлення важливих факторів ризиків.	Ризик є низьким (коефіцієнт - 0,09). Необхідно моніторити ситуацію на кожному кроці циклу розробки ПЗ.
20. Несвоєчасна оцінка ризиків проекту.	Ризик є дуже низьким (коефіцієнт - 0,024), тож треба лише підтримувати реєстр ризиків у належному стані.

### 3.4 Висновки до розділу 3

В даному розділі був запропонований алгоритм аналізу ризиків при плануванні роботи датського стартапу Nustay.com, що надає послуги з бронювання готелів онлайн. Даний алгоритм реалізується завдяки наступним крокам:

- складається умовний план проекту;
- для кожного пункту плану ідентифікуються можливі ризики;
- рахуються ймовірності настання ризику методом Дельфі;
- визначаються ранги кожної несприятливої події завдяки побудові матриці ймовірності та впливу;
- для кожної несприятливої події пропонується відповідний метод реагування.

Таким чином, на прикладі реального інноваційного проекту та експертних оцінок, отриманих шляхом опитувань головних стейкхолдерів, був проведений моніторинг можливих ризиків, що у подальшому може допомогти компанії побудувати ефективний процес управління ризиками.

## РОЗДІЛ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ СТАРТАП-ПРОЕКТУ

### 4.1 Опис ідеї та технологічний аудит стартап-проекту

У даному розділі описано економічне обґрунтування реалізації стартап-проекту на тему «Моделі і методи аналізу ризиків при плануванні ІТ проекту». Основні ідеї розділу описані у таблицях 4.1 – 4.23.

Таблиця 4.1 – Опис ідеї стартап-проекту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Ідея полягає у тому, щоб створити систему, завдяки якій можливо оцінити ризики при плануванні ІТ проекту для їх мінімізації та розробки плану управління ними.	1. Аналіз ризиків проекту на усіх його кроках	Користувачу необхідно лише завантажити найбільш точні дані, які є у наявності та отримати результати.
	2. Управління ризиками проекту на усіх його кроках	Користувачу запропонований алгоритм дій при конкретних ризикових умовах.

Аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї порівняно із пропозиціями конкурентів передбачає:

- а) визначення переліку техніко-економічних властивостей та характеристик ідеї;
- б) визначення попереднього кола конкурентів (проектів-конкурентів) або товарів-замінників чи товарів-аналогів, що вже існують на ринку, та проводиться збір інформації щодо значень техніко-економічних показників

для ідеї власного проекту та проектів-конкурентів відповідно до визначеного вище переліку;

в) проводиться порівняльний аналіз показників: для власної ідеї визначаються показники, що мають гірші значення (W, слабкі); аналогічні (N, нейтральні) значення; кращі значення (S, сильні).

Таблиця 4.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проекту

Техніко- економічні характеристики ідеї	(потенційні) товари/концепції конкурентів				W слабка сторона	N нейтра- льна сторона	S сильна сторона
	Мій проект	Конкурент 1	Конкурент 2	Конкурент 3			
Форма виконання	Про- грама	Програма	Веб- додаток	Програма			+
Собівар- тість	Низька	Висока	Низька	Висока			+
Наявність адміністратора для налаштування	Треба	Не треба	Треба	Треба		+	
Наявність інтернету	Не треба	Необхідно	Не треба	Не треба			+
Крос- платформенність	Ні	Так	Так	Ні	+		

Визначений перелік слабких, сильних та нейтральних характеристик та властивостей ідеї потенційного товару є підґрунтям для формування його конкурентоспроможності.

В межах даного підрозділу необхідно провести аудит технології, за допомогою якої можна реалізувати ідею проекту (технології створення товару).

Визначення технологічної здійсненності ідеї проекту передбачає аналіз таких складових:

- а) за якою технологією буде виготовлено товар згідно ідеї проекту?
- б) чи існують такі технології, чи їх потрібно розробити/додати?
- в) чи доступні такі технології авторам проекту?

Таблиця 4.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

№ п/п	Ідея проекту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1.	Система для аналізу ризиків при плануванні проекту	З використанням підрахунків за допомогою Python	Наявна	Безкоштовна, потребує більшої потужності
2.		З використанням спеціальних програмних плагінів	Наявна	Платна, не потребує високої потужності
Обрана технологія реалізації ідеї проекту: для створення системи для аналізу ризиків при плануванні проекту обрано написання програмного модуля мовою Python, що є безкоштовним та легким у використанні.				

Отже, була розглянута технологічна здійсненність проекту.

## 4.2 Аналіз ринкових можливостей

Визначення ринкових можливостей, які можна використати під час ринкового впровадження проекту, та ринкових загроз, які можуть перешкодити реалізації проекту, дозволяє спланувати напрями розвитку проекту із урахуванням стану ринкового середовища, потреб потенційних клієнтів та пропозицій проектів-конкурентів.



Спочатку проводимо аналіз попиту: наявність попиту, обсяг, динаміка розвитку ринку.

Таблиця 4.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап проекту

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	2
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	25000 грн./ум.од
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає/спадає/стагнue
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Немає
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Немає
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	$R = (3000000 * 100) / (1000000 * 12) = 25\%$

Рентабельність — поняття, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержується прибуток як головне джерело розширеного відтворення.

Суть одного із найважливіших методів оцінки економічної ефективності інвестицій полягає у розрахунку середньої рентабельності за формулою (4.1).

$$R = \frac{P}{I \times n} \times 100 \quad (4.1)$$

де  $P$  - прибуток за час експлуатації проекту;  $n$  - час експлуатації проекту;  $I$  - повна сума інвестиційних витрат;  $n$  - час експлуатації проекту.

Інвестувати грошові засоби доцільно тоді, коли від цього можна отримати більший прибуток, ніж від їх зберігання у банку. Порівнюючи

середньорічну рентабельність інвестицій зі ставкою банківського відсотка, можна дійти до висновку, що вигідніше.

Таблиця 4.5 – Характеристика потенційного ринку стартаппроекту

Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
Програмне забезпечення для аналізу ризиків проекту	Потенційними цільовими групами є ІТ компанії.	Цільова група займається пануванням ІТ проекту.	Рішення має бути як умога точним та враховувати побільше залежностей.

Після визначення потенційних груп клієнтів проводиться аналіз ринкового середовища: складаються таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що йому перешкоджають.

Таблиця 4.6 – Фактори загроз та можливостей

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1.	Конкуренція	Вихід на ринок великої компанії	а) Вихід з ринку б) Запропонувати великій компанії поглинути себе в) Мати конкурентні переваги власного ПЗ, щоб повідомити про них після запуску на ринку
2.	Зміна потреб користувачів	Необхідне ПЗ з розширеним функціоналом	Передбачити можливість додавання нового функціоналу до створюваного ПЗ

Продовження таблиці 4.6.

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
3.	Зростання інтересу держави до проблематики	Зростанням держфінансування	Запропонувати свої послуги дослідницьким центрам, щоб залишитися головною компанією у сфері і засосувати нові підходи
4.	Зниження довіри до конкурента 1	У ПЗ конкурента №1 нещодавно була знайдена велика неповнота, завдяки якій усі підрахунки за страхуванням виявилися ризикованими	При виході на ринок звертати увагу покупців на повноту моделі визначення проектних ризиків

Надалі проводиться аналіз пропозиції: визначаються загальні риси конкуренції на ринку у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Вказати тип конкуренції - досконала	Існує 3 фірми-конкурентки на ринку	Необхідно врахувати ціни конкурентних компаній на початкових етапах створення бізнесу. Бажага наявність реклами, необхідної, щоб вказати на конкретні переваги перед конкурентами на ринку

Продовження таблиці 4.7.

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
2. За рівнем конкурентної боротьби - національний	дві – з України	Збільшити точність моделі, щоб мати перевагу перед конкурентами
3. За галузевою ознакою - внутрішньогалузева	Конкуренти мають ПЗ, яке використовується лише всередині даної галузі	Створити основу ПЗ таким чином, щоб можна було легко переробити дане ПЗ для використання у інших галузях(для інших країн)
4. Конкуренція за видами товарів: - товарно-видова	Види товарів є однаковими, а саме – програмне забезпечення	Створити ПЗ, враховуючи недоліки конкурентів
5. За характером конкурентних переваг нецінова	Вдосконалення технології створення ПЗ, щоб собівартість була нижчою	Використання менш дорогих технологій для розробки, ніж використовують конкуренти
6. За інтенсивністю не марочна	Бренди відсутні	—

Після аналізу конкуренції проводиться більш детальний аналіз умов конкуренції в галузі. М. Портер вирізняє п'ять основних факторів, що впливають на привабливість вибору ринку з огляду на характер конкуренції.

Характеристики факторів моделі відрізняються для різних галузей та змінюються із часом. Сила кожного фактору є функцією від структури галузі та її техніко-економічних характеристик.

На основі аналізу складових моделі 5 сил М. Портера розробляється перелік факторів конкурентоспроможності для певного ринку приведений у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
Складові аналізу	Навести перелік прямих конкурентів	Визначити бар'єри входження в ринок	Визначити фактори сили постачальників	Визначити фактори сили споживачів	Фактори загроз з боку замінників
Висновок	Існує 2 конкуренти на ринку. Найбільш схожим за виконанням є конкурент 1, так як його рішення також представлене у вигляді програми.	Так, можливості для входу на ринок є, бо дане рішення має більшу точність моделі та не потребує високих обчислювальних потужностей для роботи.	Постачальники відсутні.	Важливим для користувача є точність роботи ПЗ та повнота моделі.	Товари-замінники можуть використати більш точну модель, що переважатиме запропоновану

За результатами аналізу таблиці робиться висновок про принципової можливості роботи на ринку у даній конкурентній ситуації, а також робиться

висновок щодо характеристик (сильних сторін), які повинен мати проект, щоб бути конкурентоспроможним на ринку.

На основі аналізу конкуренції, проведеного в таблиці 4.8, а також із урахуванням характеристик ідеї проекту, вимог споживачів та факторів маркетингового середовища визначається та обґрунтовується перелік факторів конкурентоспроможності. Аналіз оформлюється в таблицю 4.9.

Таблиця 4.9 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1.	Виконання ПЗ за допомогою локальної БД	Це рішення дозволяє не хвилюватися про безпеку та організацію коастера чи налаштування хмари
2.	Простота інтерфейсу користувача	Користувач має лише задати ваги і запустити програму на виконання.

Фінальним етапом ринкового аналізу можливостей впровадження проекту є складання SWOT-аналізу (матриці аналізу сильних (Strength) та слабких (Weak) сторін, загроз (Troubles) та можливостей (Opportunities) на основі виділених ринкових загроз та можливостей, та сильних і слабких сторін.

Таблиця 4.10 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін проекту

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 120	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з нашим підприємством						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	Виконання ПЗ за допомогою локальної БД	15			+				
2	Простота інтерфейсу користувача	20	+						

Перелік ринкових загроз та ринкових можливостей складається на основі аналізу факторів загроз та факторів можливостей маркетингового середовища. Ринкові загрози та ринкові можливості є наслідками (прогнозованими результатами) впливу факторів, і, на відміну від них, ще не є реалізованими на ринку та мають певну ймовірність здійснення. Наприклад: зниження доходів потенційних споживачів або залучення іноземних продуктів – фактор загрози, на основі якого можна зробити прогноз щодо посилення значущості цінового фактору при виборі товару та відповідно, – цінової конкуренції (а це вже – ринкова загроза).

Ринкові можливості - це сприятливі обставини, які підприємство може використовувати для отримання переваг. Слід зазначити, що можливостями з погляду SWOT-аналізу є не всі можливості, які існують на ринку, а тільки ті, які можна використовувати.

Таблиця 4.11 – SWOT-аналіз стартап-проекту

Сильні сторони: простий інтерфейс користувача, виконання ПЗ у вигляді програми	Слабкі сторони: працює тільки під зі встановленими бібліотеками Python
Можливості: у конкурента 1 виявлена проблема із безпекою ПЗ, додаткове держфінансування для досліджень у підприємствах, які є потенційними покупцями	Загрози: конкуренція, посилення потреб користувачів

На основі SWOT-аналізу розробляються альтернативи ринкової поведінки (перелік заходів) для виведення стартап-проекту на ринок та орієнтовний оптимальний час їх ринкової реалізації з огляду на потенційні проекти конкурентів, що можуть бути виведені на ринок. Визначені альтернативи аналізуються з точки зору строків та ймовірності отримання ресурсів.

Таблиця 4.12 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
Створення програми без сторонніх ресурсів з точністю 60%	85%	6 місяців
Створення програми з залученням сторонніх ресурсів з точністю 70%	25%	8 місяців

З означених альтернатив обирається та, для якої отримання ресурсів є більш простим та ймовірним та строки реалізації – більш стислими. Тому обираємо альтернативу 1.

#### 4.3 Розробка ринкової стратегії продукту

Таблиця 4.13 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
ІТ стартапи	Вартість ПЗ є важливою, що у даному випадку є найголовні- шою перевагою	Завчасне врахування ризиків може допомогти компанії швидше розвиватися	Існує 2 конкуренти, які надають схожі, але менш точні чи дорожчі рішення.	У сегмент увійти непросто, бо стартап компанії орієнтовані не купувати ПЗ, яке не є критично необхідним



Продовження таблиці 4.13.

Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
Промислові компанії	Точність та повнота моделі є найбільш важливою для даного сегменту, що й забезпечує даний продукт	Послуги із планування ризиків є однією з основних функцій даних організацій		Маючи перевагу у зручності інтерфесу та точності моделі є можливість вийти на ринок

За результатами аналізу потенційних груп споживачів (сегментів) автори ідеї обирають цільові групи, для яких вони пропонуватимуть свій товар, та визначають стратегію охоплення ринку.

Для роботи в обраних сегментах ринку необхідно сформулювати базову стратегію розвитку. За М. Портером, існують три базові стратегії розвитку, що відрізняються за ступенем охоплення цільового ринку та типом конкурентної переваги, що має бути реалізована на ринку (за витратами або визначними якостями товару).

Стратегія лідерства по витратах передбачає, що компанія за рахунок чинників внутрішнього і/або зовнішнього середовища може забезпечити більшу, ніж у конкурентів маржу між собівартістю товару і середньоринковою ціною (або ж ціною головного конкурента).

Стратегія диференціації передбачає надання товару важливих з точки зору споживача відмінних властивостей, які роблять товар відмінним від товарів конкурентів. Така відмінність може базуватися на об'єктивних або суб'єктивних, відчутних і невідчутних властивостях товару(у ширшому розумінні – комплексі маркетингу), бути реальною або уявною. Інструментом реалізації стратегії диференціації є ринкове позиціонування.

Стратегія спеціалізації передбачає концентрацію на потребах одного цільового сегменту, без прагнення охопити увесь ринок. Мета тут полягає в задоволенні потреб вибраного цільового сегменту краще, ніж конкуренти. Така стратегія може спиратися як на диференціацію, так і на лідерство по витратах, або і на те, і на інше, але тільки у рамках цільового сегменту. Проте низька ринкова доля у разі невдалої реалізації стратегії може істотно підірвати конкурентоспроможність компанії.

Таблиця 4.14 – Визначення базової стратегії розвитку

Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
Створення програми з використанням локальної БД	Ринкове позиціонування	Простота інтерфейсу, точність моделі, локальність	Диференціації

Наступним кроком є вибір стратегії конкурентної поведінки.

Стратегія лідера. Залежно від міри сформованості товарного(галузевого) ринку, характеру конкурентної боротьби компанії-лідери обирають одну з трьох стратегій: розширення первинного попиту, оборонну або наступальну стратегію або ж застосувати демаркетинг або диверсифікацію.

Стратегія розширення первинного попиту доцільна у разі, якщо фірмі-лідеріві недоцільно розмінюватися на боротьбу з невеликими конкурентами, вона може отримати велику економічну віддачу від розширення первинного рівня попиту. В цьому випадку компанія займається реалізацією заходів по формуванню попиту (навчанню споживачів користуванню товаром, формування регулярного попиту, збільшення разового споживання), також пропаганду нових напрямів застосувань існуючих товарів, виявлень нових груп споживачів.

Наступальна стратегія припускає збільшення своєї частки ринку. При цьому переслідувана мета полягає в подальшому підвищенні прибутковості роботи компанії на ринку за рахунок максимального використання ефекту масштабу.

Стратегія виклику лідера. Стратегію виклику лідеріві найчастіше вибирають компанії, які є другими, третіми на ринку, але бажають стати лідером ринку. Теоретично, ці компанії можуть прийняти два стратегічні рішення: атакувати лідера у боротьбі за частку ринку або ж йти за лідером.

Стратегія наслідування лідеру. Компанії, що приймають слідування за лідером – це підприємства з невеликою часткою ринку, які вибирають адаптивну лінію поведінки на ринку, усвідомлюють своє місце на ньому. Головна перевага такої стратегії – економія фінансових ресурсів, пов'язаних з необхідністю розширення товарного(галузевого) ринку, постійними інноваціями, витратами на утримання домінуючого положення.

Стратегія заняття конкурентної ніші. При прийнятті стратегії зайняття конкурентної ніші (інші назви – стратегія фахівця або нішера) компанія в якості цільового ринку вибирає один або декілька ринкових сегментів. Головна особливість – малий розмір сегментів/сегменту. Ця конкурентна стратегія являється похідною від такої базової стратегії компанії, як концентрація. Головне завдання для компаній, що вибирають стратегію нішера або фахівця, – це постійна турбота про підтримку і розвиток своєї

конкурентної переваги, формування лояльності і прихильності споживачів, підтримка вхідних бар'єрів.

Таблиця 4.15 – Визначення стратегії позиціонування

Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проекту	Вибір асоціацій, які мають сформулювати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
Простота інтерфейсу, точність	Диференціації	Простота користувацького інтерфейсу, що дозволяє приховати рівень взаємодії з базою, точність моделі	Точність, простота, безпека

Отже, була визначена стратегія позиціонування.

#### 4.4 Розробка маркетингової реклами

Таблиця 4.16 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або майбутні)
1.	Точність результатів	ПЗ працює на багатокритеріальній моделі	Переваги у точності
2.	Спрощення інтерфейсу користувача	Простота роботи з ПЗ	Користувачам лише необхідно надати цікавлячі дані, та запустити програму.

Продовження таблиці 4.16.

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
3.	Локальність	Простота налаштувань	Немає необхідності у додаткових ресурсах

Надалі розробляється трирівнева маркетингова модель товару: уточнюється ідея продукту та/або послуги, його фізичні складові, особливості процесу його надання.

Перший рівень. При формуванні задуму товару вирішується питання щодо того, засобом вирішення якої потреби і / або проблеми буде даний товар, яка його основна вигода. Дане питання безпосередньо пов'язаний з формуванням технічного завдання в процесі розробки конструкторської документації на виріб.

Другий рівень. Цей рівень являє рішення того, як буде реалізований товар в реальному/ включає в себе якість, властивості, дизайн, упаковку, ціну.

Третій рівень. Товар з підкріпленням (супроводом) - додаткові послуги та переваги для споживача, що створюються на основі товару за задумом і товару в реальному виконанні (гарантії якості , доставка, умови оплати та ін).

Таблиця 4.17 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові
I. Товар за задумом	Об'єкт допомагає визначити рівень терористичної загрози для певного об'єкту господарства. Користувач має лише надати дані, для яких проводити розрахунок та запустити програму.

Продовження таблиці 4.17.

Рівні товару	Сутність та складові		
	Властивості/характеристики	М/Нм	Вр/Тх /Тл/Е/Ор
II. Товар у реальному виконанні	Простота інтерфейсу користувача Точність роботи Безпека	-	-
	Якість: згідно до стандарту ISO 4444 буде проведено тестування		
	Маркування відсутнє.		
	Моя компанія. «Своєчасність та контроль»		
	Пробна безкоштовна версія для підрахунків для одного об'єкта та безкоштовне встановлення		
III. Товар із підкріпленням	Постійна підтримка для користувачів та оновлення бази		
	За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: ноу-хау.		

Після формування маркетингової моделі товару слід особливо відмітити – чим саме проект буде захищено від копіювання. Захист може бути організовано за рахунок захисту ідеї товару (захист інтелектуальної власності), або ноу-хау, чи комплексне поєднання властивостей і характеристик, закладене на другому та третьому рівнях товару.

Наступним кроком є визначення цінових меж, якими необхідно керуватись при встановленні ціни на потенційний товар (остаточне визначення ціни відбувається під час фінансово-економічного аналізу проекту), яке передбачає аналіз ціни на товари-аналоги або товари субститути, а також аналіз рівня доходів. Аналіз проводиться експертним методом.

Таблиця 4.18 – Визначення меж встановлення ціни

Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
26000	30000	500000	24000

Наступним кроком є визначення оптимальної системи збуту, в межах якого приймається рішення. Рішення про систему збуту є у таблиці 4.19.

Таблиця 4.19 – Формування системи збуту

Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
Купують ПЗ та роблять щорічні внески для оновлення бази/можливсті підключення сторонніх модулів	Продаж	0(напрям), 1(через одного посередника)	Власна та через посередників

Таблиця 4.20 – Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
Купівля ПЗ на прямую, а не через інтернет	Фізичні носії ПЗ	Точність, простота, безпека	Показати переваги ПЗ	Презентація з результатам і роботи

#### 4.5 Елементи фінансової підтримки стартапу та аналіз ризиків

Таблиця 4.21 – Сукупні інвестиційні витрати на реалізацію стартап-проекту

№ з/п	Стаття витрат	Сукупні витрати, тис. грн.
1.	Загальні початкові витрати	405
1.1.	Проведення пошукових та прикладних досліджень	5
1.2.	Розробка проектних матеріалів і ТЕО	20
1.3.	Робоче проектування і прив'язка проекту	10
1.4.	Витрати на придбання обладнання та устаткування та пристроїв	95
1.5.	Витрати на придбання нематеріальних активів	40
1.6.	Витрати на утримання обладнання та приміщень	35
1.7.	Витрати на передвиробничі маркетингові дослідження	50
1.8.	Витрати на створення збутової мережі	50
1.9.	Витрати на просування та рекламу	40
1.10	Оплата юридичних послуг	60



Продовження таблиці 4.21.

№ з/п	Стаття витрат	Сукупні витрати, тис. грн.
2.	Витрати на матеріальні ресурси	0
2.1.	матеріали	0
2.3.	комплектуючі	0
3.3.	сировина	0
3.	Витрати на оплату праці команди стартапу	150
Разом:		555

Таблиця 4.22 – Визначення основних фінансово-економічних показників проекту

№ з/п	Стаття витрат	Сукупні витрати, тис. грн.
1.	Обсяг виробництва продукції в натуральних показниках	1
2.	Собівартість одиниці продукції, тис. грн.	555
3.	Собівартість виробництва продукції, тис. грн. ( $3 = 1 \cdot 2$ )	555
4.	Обсяг реалізації продукції в натуральних показниках	100

Продовження таблиці 4.22.

№ з/п	Стаття витрат	Сукупні витрати, тис. грн.
5.	Ціна реалізації продукції без ПДВ, тис. грн.	25
6.	Виручка від реалізації продукції без ПДВ, тис. грн. (6 = 4 · 5)	2500
7.	Податок на додану вартість (ПДВ), тис. грн.	200
8.	Валовий прибуток (8 = 6 – 3)	1945
9.	Податок на прибуток	350
10.	Чистий прибуток (10 = 8 – 9)	1595

Рентабельність продажів (або маржа прибутку) показує, скільки прибутку приносить кожна гривня з обсягу реалізації. Маржу прибутку, як правило, визначають окремо за кожним видом діяльності або за кожною групою реалізованої продукції за формулою (4.2):

$$s = \frac{\Pi}{B} \times 100\% \quad (4.2)$$

де  $\Pi$  – прибуток,  $B$  – виручка від реалізації. Результат  $s = 63.8\%$ .

Період окупності проекту відображає час, який потрібен для того, щоб сума надходжень від реалізації проекту відшкодувала суму витрат на його

впровадження. Період окупності звичайно вимірюється в роках або місяцях та може бути розрахований за формулою (4.3):

$$PBP = \frac{I}{ACI} \quad (4.3)$$

де PBP – період окупності інвестицій, роки; I – сума інвестиційних витрат, тис. грн.; ACI – щорічні надходження (річний чистий прибуток), тис. грн.

Отримали  $PBP = 0,347$  роки, тобто третина року.

Рентабельність довгострокових інвестицій – коефіцієнт повернення інвестицій, показник рентабельності вкладень. Показник може бути розрахований за формулою (4.4):

$$ROI = \frac{D - C}{I} \times 100 \quad (4.4)$$

де D – дохід (виручка від реалізації продукції), тис. грн.; C – повна собівартість, тис. грн.; I – сума інвестиційних витрат, тис. грн. Отримали  $ROI = 47\%$ .

Таблиця 4.23 – Програма запобігання та реагування на ризики проекту

Ризики проекту	Заходи запобігання ризиків	Заходи реагування при виникненні ризиків
Вихід з ладу системи контролю версій	Збереження копій вихідних кодів проекту, проектної документації віддалено	Отримання копії даних з інших серверів

Продовження таблиці 4.23.

Ризики проекту	Заходи запобігання ризиків	Заходи реагування при виникненні ризиків
Звільнення члена команди	Детальна декомпозиція завдань, щоб зробити кожне з них максимально простим та незалежним. Використання систем контролю версій.	Продовження роботи без цієї людини
Збільшення собівартості через зміну ліценції MySQL	Немає	Необхідне додаткове фінансування для продовження ліценції

Отже, була розглянута програма запобігання ризиків та реагування на ризики стартапу.

#### 4.6 Висновки до розділу 4

Таким чином, комерціалізація проекту є можливою. Також, варто відмітити, що існують перспективи впровадження з огляду на потенційні групи клієнтів, бар'єри входження не є високими, а проект має дві значні переваги перед конкурентами.

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що подальша імплементація є доцільною.

## **ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Основне питання даного дослідження — ефективний аналіз ризиків при планування ІТ проекту на прикладі датського стартапу Nustay.com. Як правило, через брак часу та ресурсів стартапи часто приносять у жертву саме даний етап планування та рухаються «за течією». Але саме через відсутність чіткого алгоритму роботи з ризиками інноваційній компанії тяжко сформулювати та впровадити у повсякденну роботу бізнес-процес, що допомагав би вчасно та якісно реагувати на несприятливі події.

Отже, запропонований комбінований алгоритм дає можливість компанії виявити та оцінити можливі несприятливі ризики, що в перспективі допоможе компанії зекономити гроші в екстренній ситуації, адже необхідні дії будуть продумані та сплановані перед реалізацією будь-яких нових ідей. Запропонований підхід та реалізований скрипт мовою програмування Python дає змогу полегшити роботу з аналізом проектних ризиків.

В подальших роботах планується продовжити дослідження з метою покращення алгоритму. Можливі шляхи вдосконалення даної роботи такі:

1. Використання інших підходів до збору інформації щодо ризиків та їх оцінки. Порівняння методів з метою обрання тих, що підходять найбільше для конкретного типу проекту.
2. Вдосконалення алгоритму аналізу ризиків враховуючи не лише несприятливі, але й сприятливі події.
3. Залучення більшої кількості експертів-стейкхолдерів в процес аналізу ризиків з метою отримання глибшої деталізації ризику та достовірнішої оцінки.
4. Впровадження запропонованого підходу та результатів аналізу в життєвий цикл продукту для досягнення максимально ефективного результату праці ІТ стартапу.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вітлінський В. В., Великоіваненко П. І. Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія. Київ: КНЕУ, 2004. 480 с.
2. Инновационный менеджмент. Риски инновационных проектов и их особенности. URL: <http://biglibrary.ru/category38/book67/part13/>
3. Ефимова Е.Г. Экономика: учебное пособие. Москва: Издательство МГИУ, 2008. 365 с.
4. Куликова Е.Е. Управление рисками. Инновационный аспект. Москва: Паблшинг, 2009. 204 с.
5. Project Management Institute, Project Management Body of Knowledge, Sixth Edition, Project Management Institute Inc., 2017. p. 324-340.
6. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами. URL: [http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw\\_project\\_management.pdf](http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_management.pdf)
7. Ключников В.О. Идентификация рисков ИТ-проектов. URL: <http://e-journal.spa.msu.ru/images/File/2009/20/Klyuchnikov>.
8. О.Є. Кузьмін, Н.Ю. Подольчак, Н.І. Подольчак, Л.Г. Вербицька. Управління ризиками в інноваційній діяльності: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 240 с.
9. Чайковская М.П. Информационные системы в менеджменте. Одесса: Астропринт, 2010. 256 с.
10. Joseph Phillips. PMP Project Management Professional Study Guide. McGraw-Hill Professional, 2003. p.354.
11. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень. Київ: Маклаут, 2008. 444 с.
12. Щукін Б.М. Аналіз інвестиційних проектів: Конспект лекцій. Київ: МАУП, 2002. 128 с.
13. Бабаєв В.М. Навчальний посібник для студентів спеціальності

«Управління проектами». Харків: ХНАМГ, 2006. 244 с.

14. Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В Батенко Л. П., Загородніх О. А. Управління проектами: Навчальний посібник. Київ: КНЕУ, 2003. 231 с.

15. Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І. Управління проектами: підручник / ред. Л.В.Ноздріна. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 432с.

16. Тарасюк І.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Каравела, 2004. 344 с.

17. Кобиляцький Л.С. Управління проектами: Навчальний Посібник. Київ: МАУП, 2002. 198 с.

18. Матвійчук А.В. Аналіз і управління економічним ризиком. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 347 с.

19. Донець Л.І. Економічний ризик і методи його вимірювання. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 312 с.